

資料

光ファイバを用いた簡易型ローカルネットワークシステム 取扱い説明書

昭和 58 年 3 月



財団法人 日本情報処理開発協会

JIPDEC

57

006

この資料は、日本自転車振興会から競輪収益の一部である機械工業振興資金の補助を受けて、昭和57年度に実施した「マイクロコンピュータの利用に関する共通的な技術開発」の一環としてとりまとめたものであります。

目 次

1. 概 要	1
1.1 開発目的	1
1.2 システムの特徴	1
1.3 システム構成	2
2. ハードウェアの概要	3
2.1 全 体 図	3
2.1.1 M S T の概観	4
2.1.2 L S T - 1 の概観	5
2.1.3 L S T - 2 の概観	6
2.1.4 L S T - 3 の概観	7
2.2 各ステーションの構成	8
2.2.1 M S T	8
2.2.2 L S T - 1	9
2.2.3 L S T - 2	10
2.2.4 L S T - 3	11
2.3 S B C 概観図	12
2.3.1 C P U 8 6 - 1 モジュール	12
2.3.2 L A N - 1 モジュール	14
2.4 パネル面の説明	21
2.4.1 M S T	21
2.4.2 L S T - 1	22
2.4.3 L S T - 2	23
2.4.4 L S T - 3	24

2.5	操作および表示部の説明	25
2.5.1	MST	25
2.5.2	LST-1	25
2.5.3	LST-2	25
2.5.4	LST-3	26
3.	設置	27
3.1.	設置環境	27
3.2	電源と設置	27
3.3	光ファイバループの伝送路の作成	27
3.4	各ステーション入出力機器の接続	28
3.4.1	MST	28
3.4.2	LST-1	28
3.4.3	LST-2	28
3.4.4	LST-3	29
4.	操作説明	30
4.1	システムの起動	30
4.2	テストプログラムの内容	30
4.2.1	テストプログラム-1	30
4.2.2	テストプログラム-2	31
4.2.3	テストプログラム-3	32
4.2.4	テストプログラム-4	33
4.2.5	テストプログラム-5	33
4.2.6	テストプログラム-6	34
5.	ソフトウェア概説	36
5.1	アプリケーションシステムの形態	36

5. 1. 1	物理的構成	36
5. 1. 2	論理的構成	37
5. 2	動作原理	39
5. 2. 1	LC-LT間通信	39
5. 2. 2	LST-LT間通信	41
5. 2. 3	LST-LST間通信	43
5. 3	通信マクロ	44
5. 3. 1	実行マクロ	47
5. 3. 2	同期確認・参照マクロ	48
5. 3. 3	その他のマクロ	50
5. 3. 4	エラーコード一覧	52
5. 4	注意事項	53



1. 概 要

1.1 開発の目的

近年生産工場におけるマイクロコンピュータの利用は急速に上昇し、その応用分野、設置台数も多くなったその中であって最近さらに高度なFA（ファクトリオートメーション）FMS（フレキシブルマニファクチャリングシステム）を指向した合理化方法が検討されている。その結果、それらの合理化を進めるには現在生産工場に散在する各種のマイクロコンピュータシステムを有機的に接続し相互通信及び総合管理が可能なシステムの必要性が発生する。

本装置の開発目的はその様な問題の中であって、それらが必要とするネットワークシステムに特に照準を合せ設計したローカルネットワークシステムである。本装置の開発により今後増々必要とされるマイクロコンピュータ、パーソナルコンピュータのネットワークシステムの構築に与える効果は極めて大である。

1.2 システムの特徴

本システムは産業用マイクロコンピュータ、パーソナルコンピュータ、ミニコンピュータのローカルネットワークシステムとして合理的で汎用性を持つシステムである。特徴として

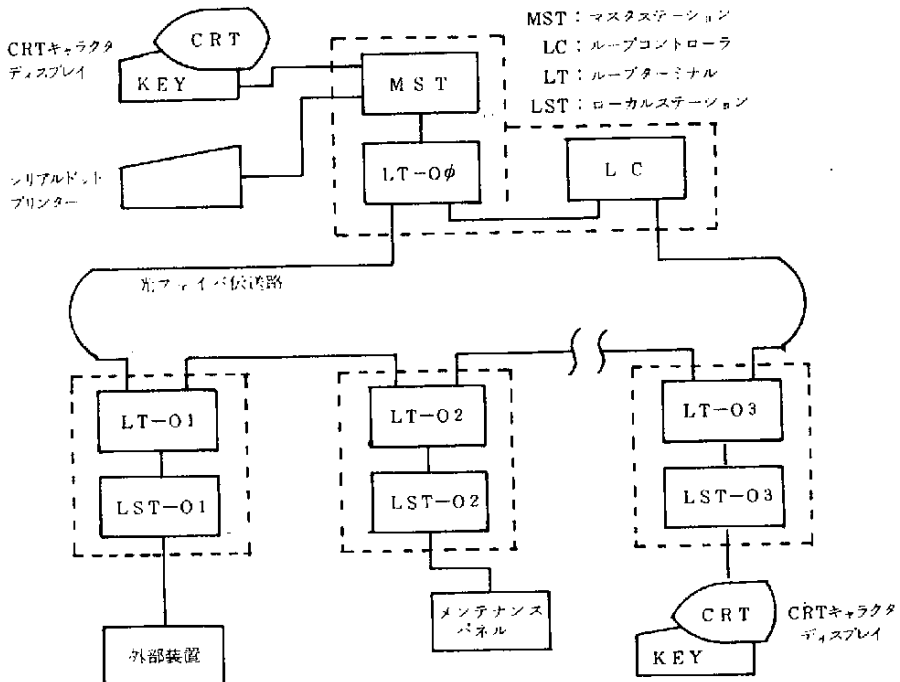
- (1) 光ファイバ伝送路の使用によりノイズに強い。
- (2) ネットワーク構成をループ方式としネットワークの応答性が良い。
- (3) データ伝送速度 55 K bps とし比較的早い。
- (4) ステーション数を 32ヶ所とし比較的多い。
- (5) メッセージ長は最大 1.5キロバイトまでの可変長とし柔軟性を持つ。
- (6) IEEE-796バスをシステムバスとし又パラレルDIO、シリアルRS-

232C等のインターフェースを持ち汎用性が高い。

などを有する。本システムの利用は数多く考えられるが例として「共有ファイルシステム」等が上げられる。共有ファイルシステムとはローカルネットワーク上に接続された他の複数のパーソナルコンピュータ等が共有的に利用する事を目的としたシステムでありそのシステムの機能性経済性の効果は大きい。又現在工場内に数多くある各種の自動検査装置の計測データを人手によって集録し分析用コンピュータへ再入力し分析を行っているが本ローカルネットワークを用い自動的に集録し自動的に分析するシステムの構築が出来る。

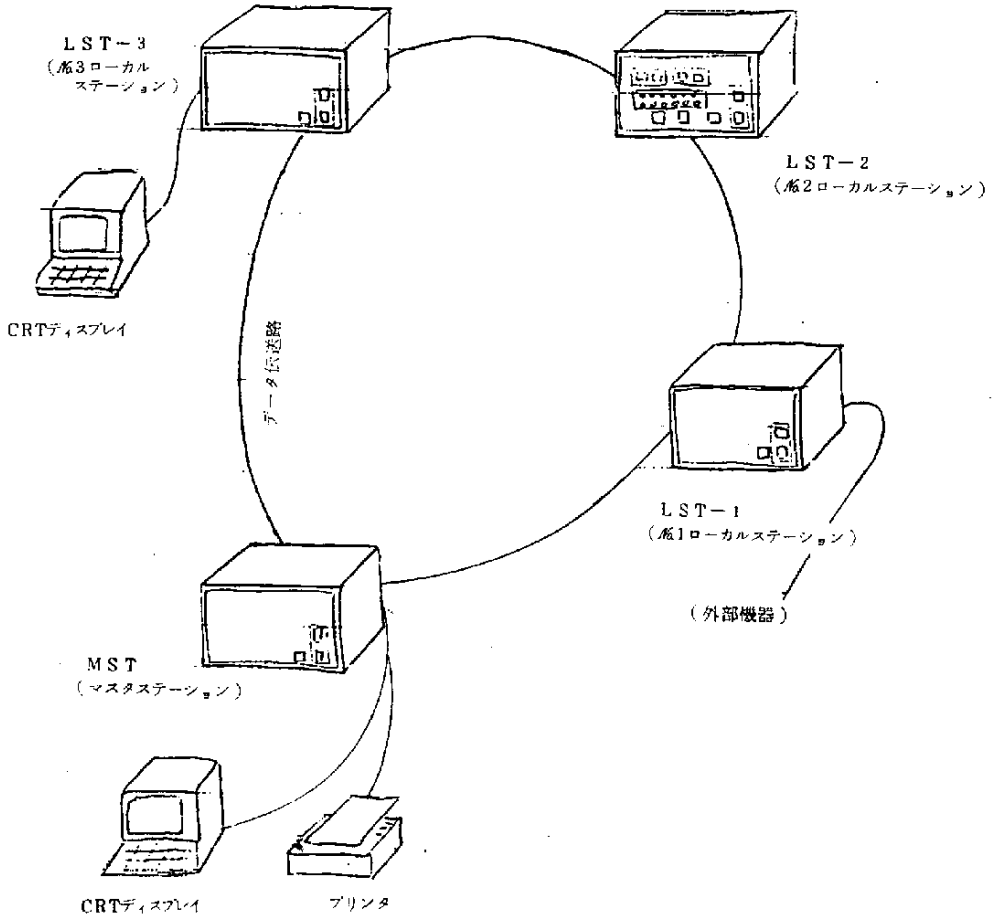
1.3 システム構成

本装置は下記に示す様に構成される。ループの統括コントローラLC(ループコントローラ)はシステム中1台であり、LT(ループターミナル)は最大32台まで接続出来る。

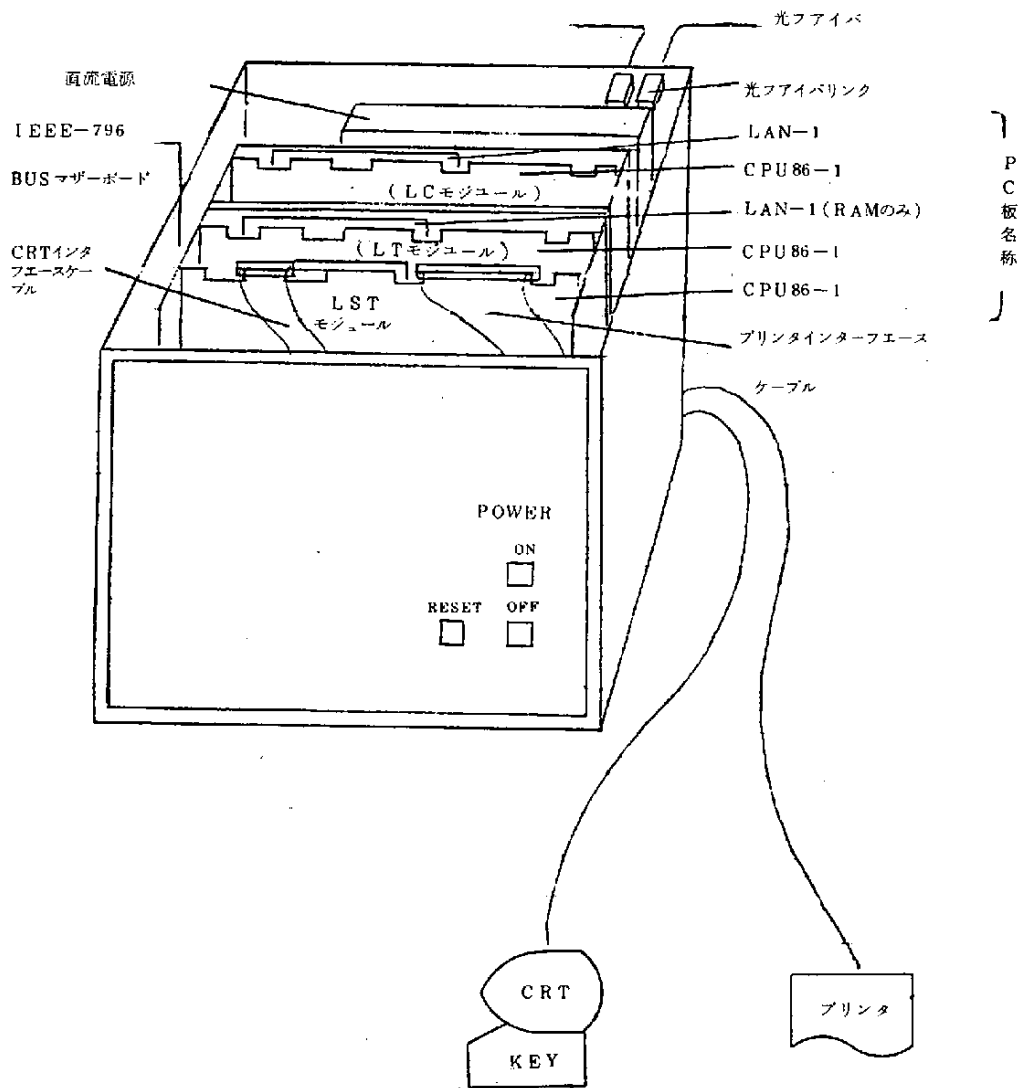


2. ハードウェアの概要

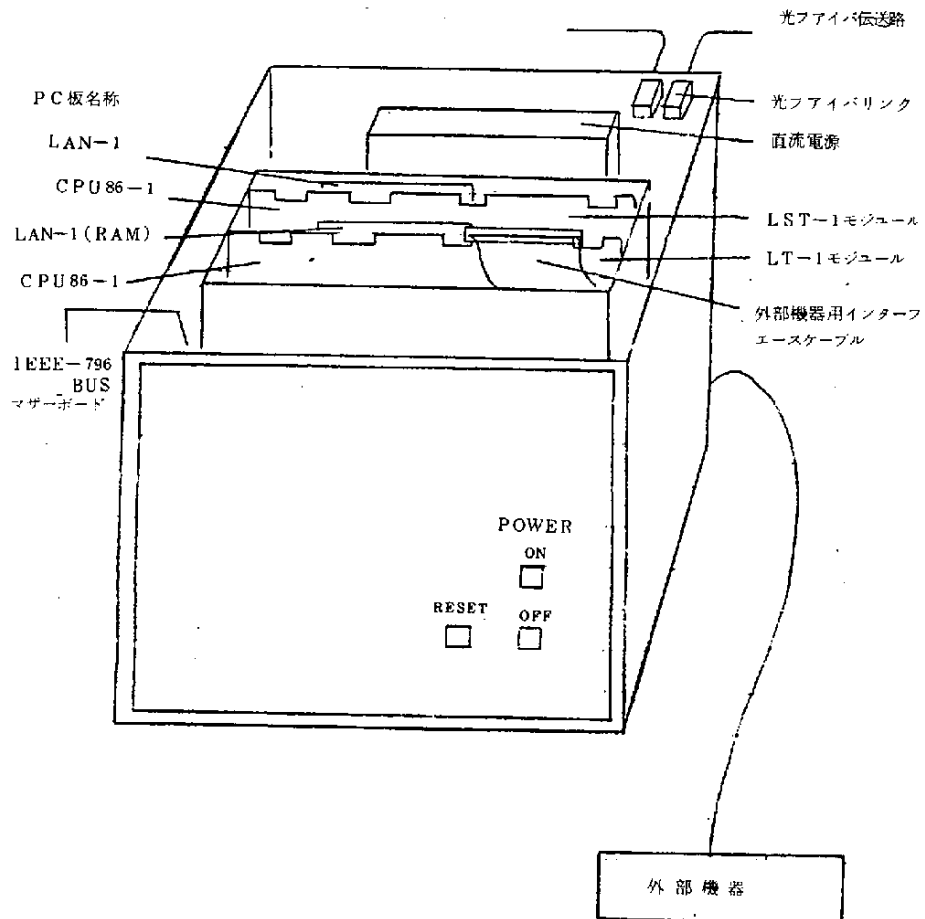
2.1 全体図



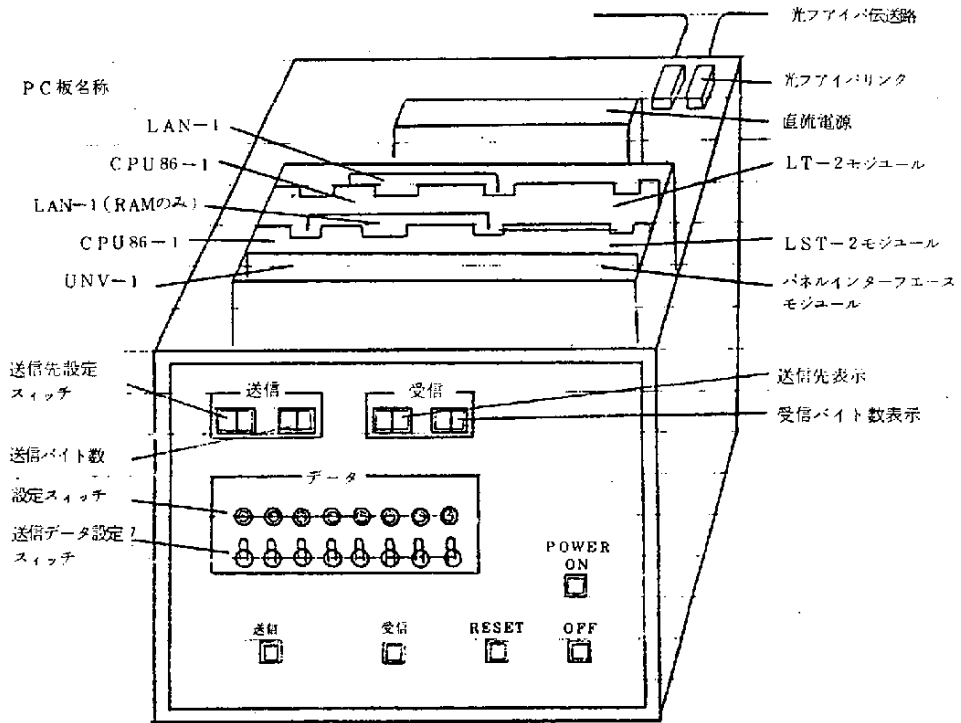
2.1.1 MSTの概観



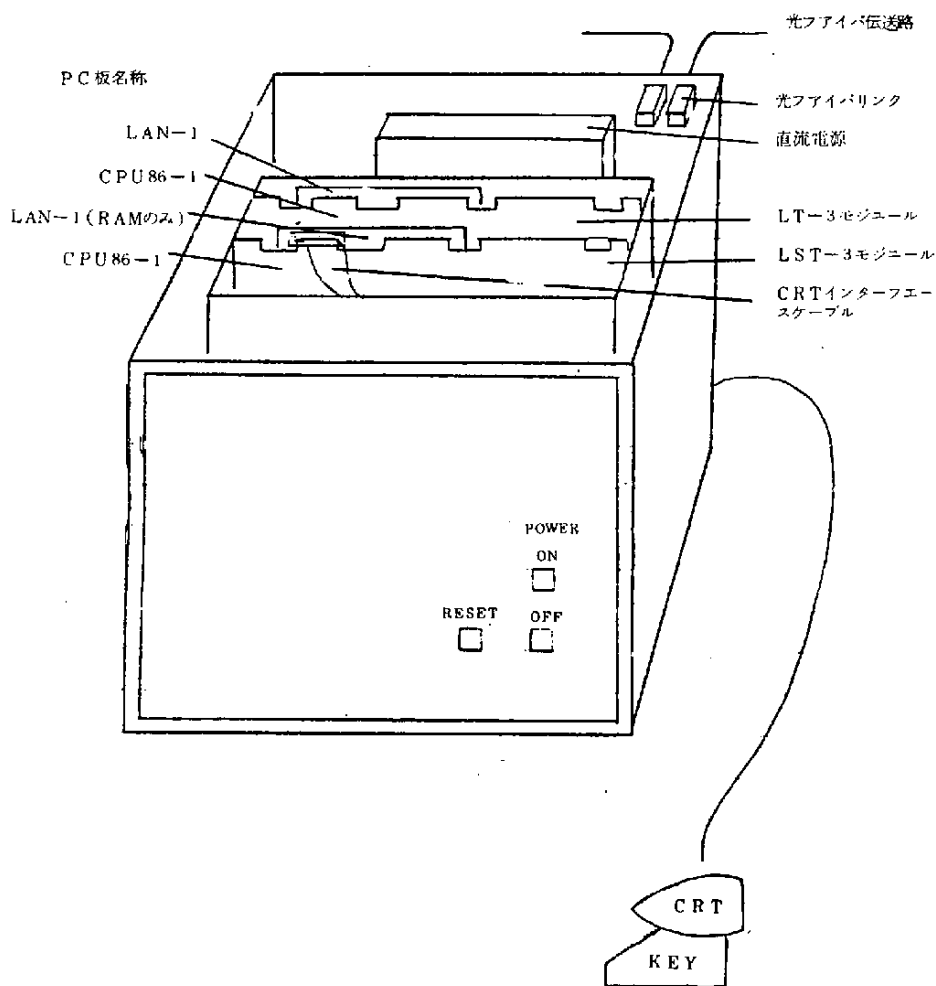
2.1.2 LST-1の概観



2.1.3 LST-2の概観

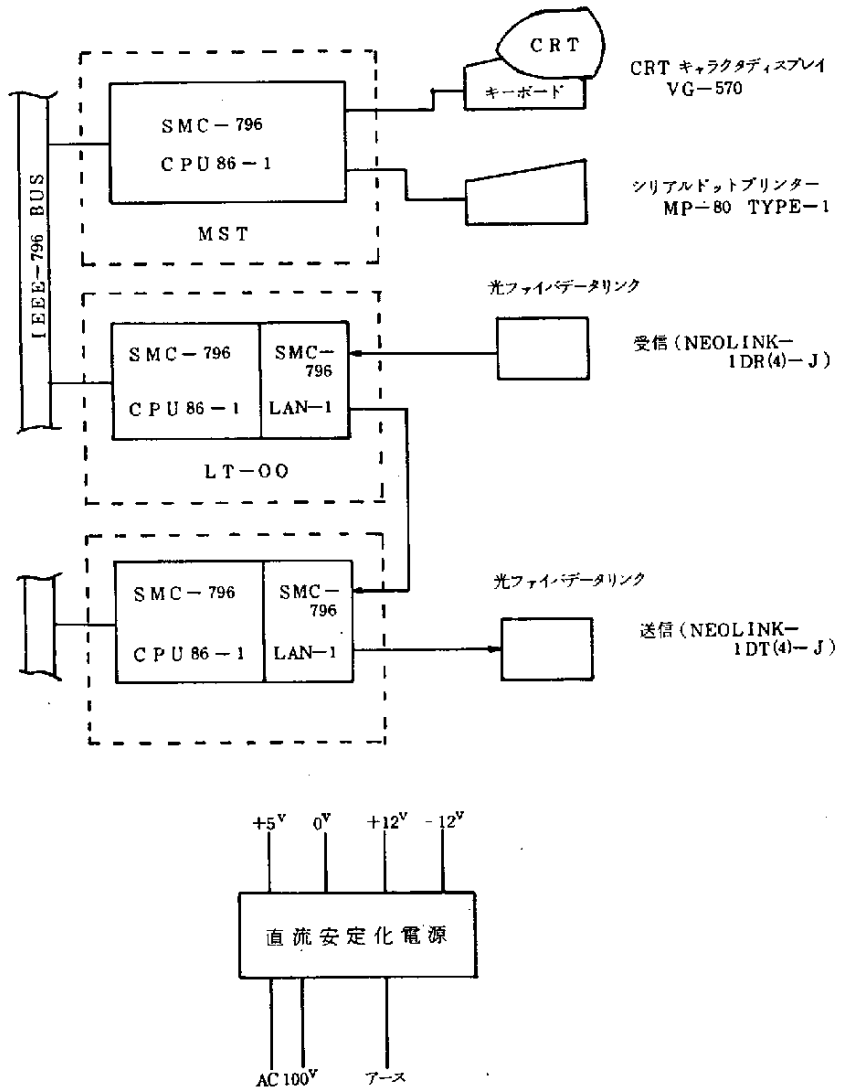


2.1.4 LST-3の概観

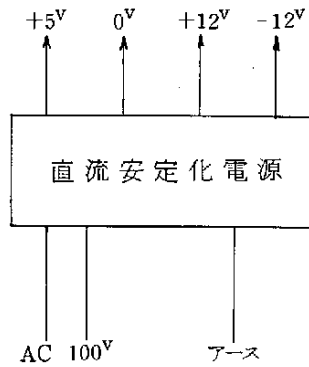
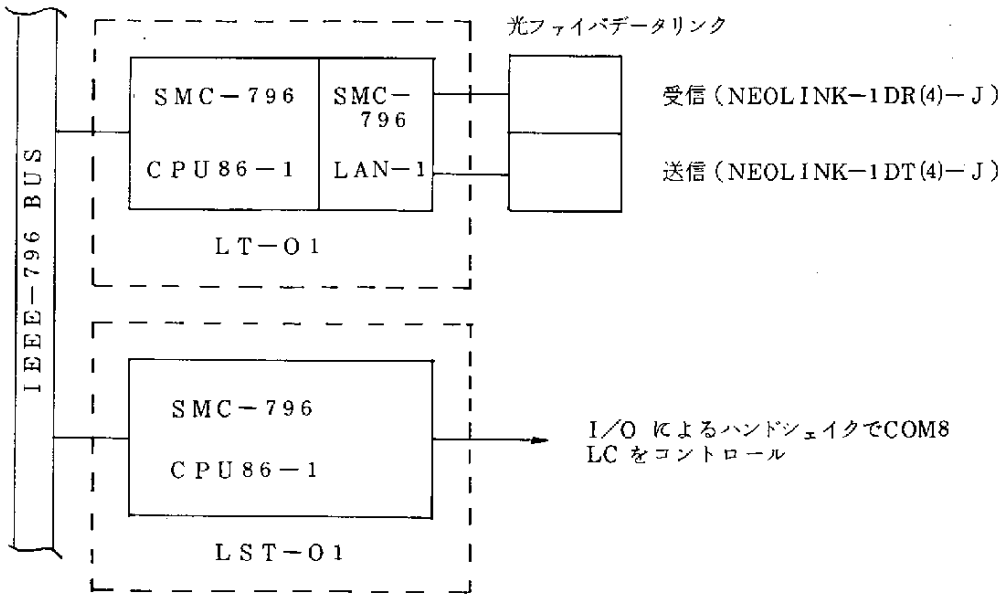


2.2 各ステーションの構成

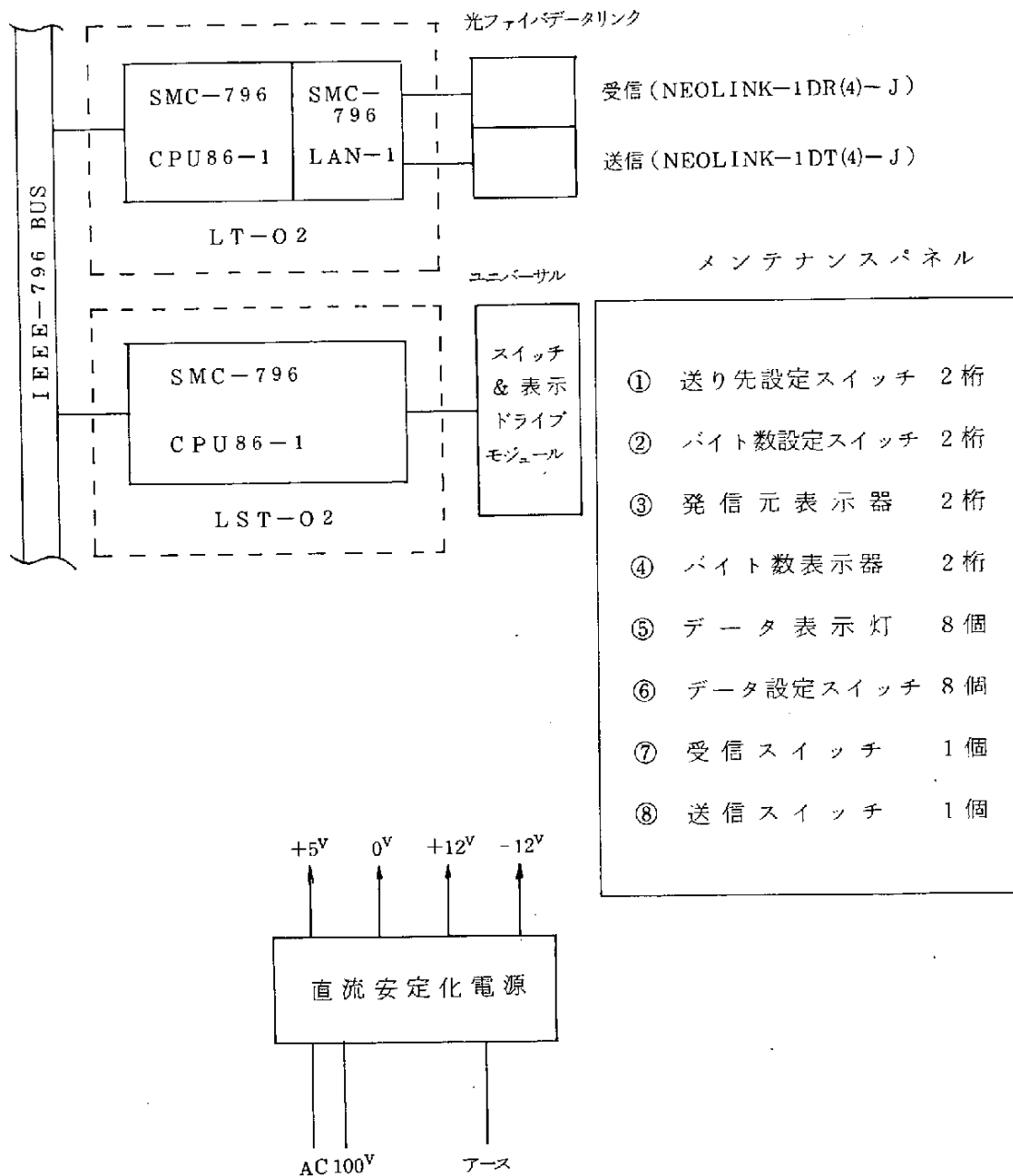
2.2.1 マスターステーション (MST)



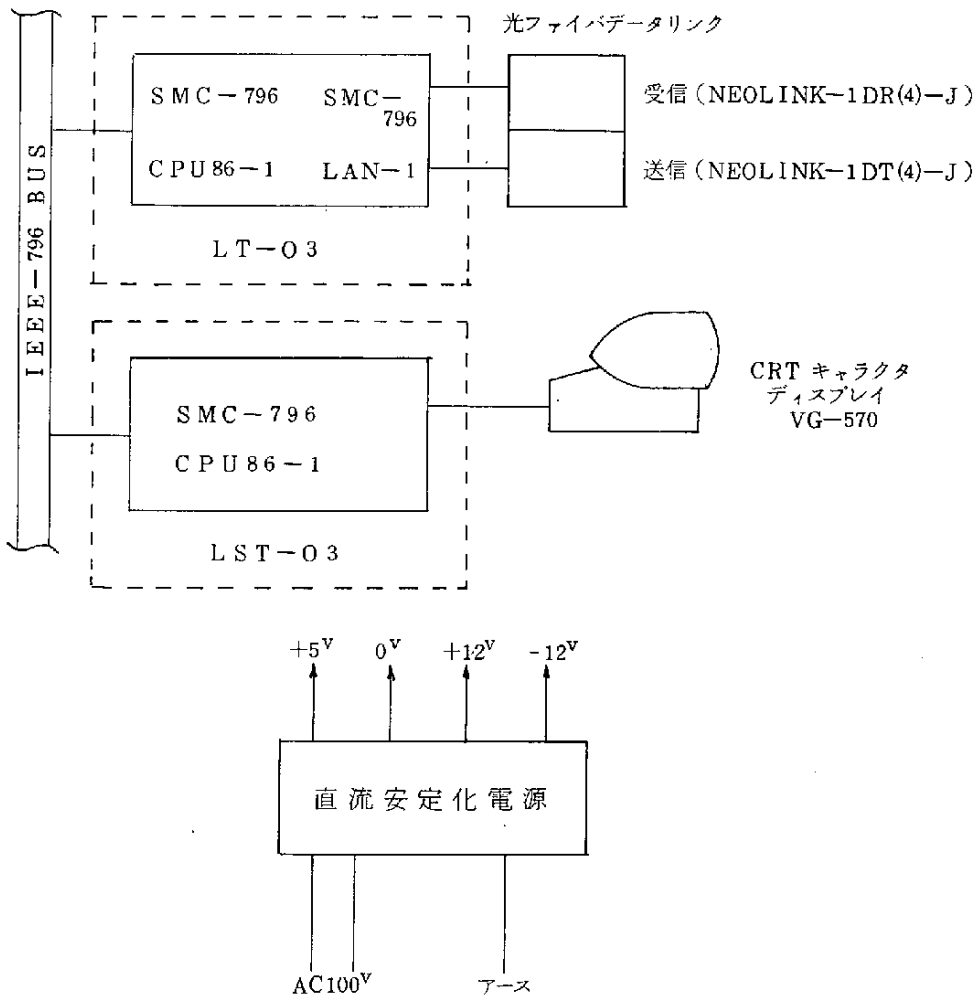
2.2.2 No. 1 ローカルステーション (LST-1)



2.2.3 No. 2 ローカルステーション (LST-2)

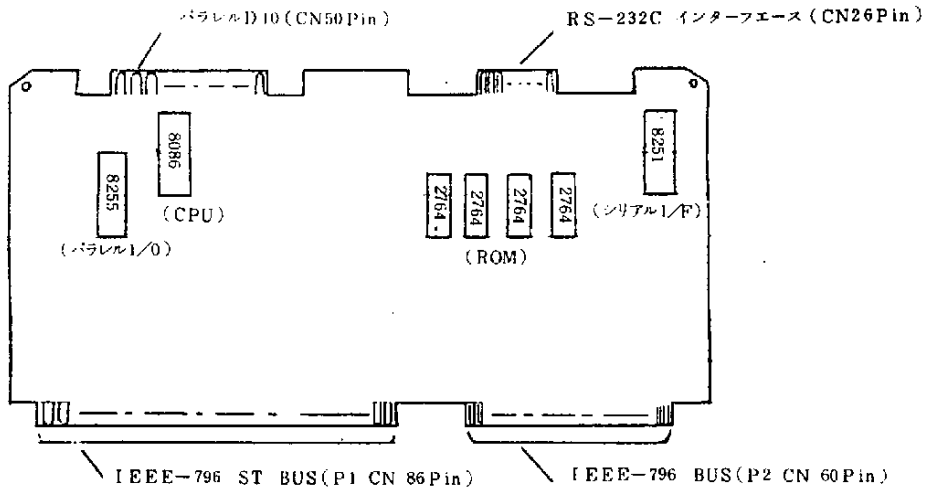


2.2.4 No. 3 ローカルステーション (LST-3)



2.3 SBC概観図

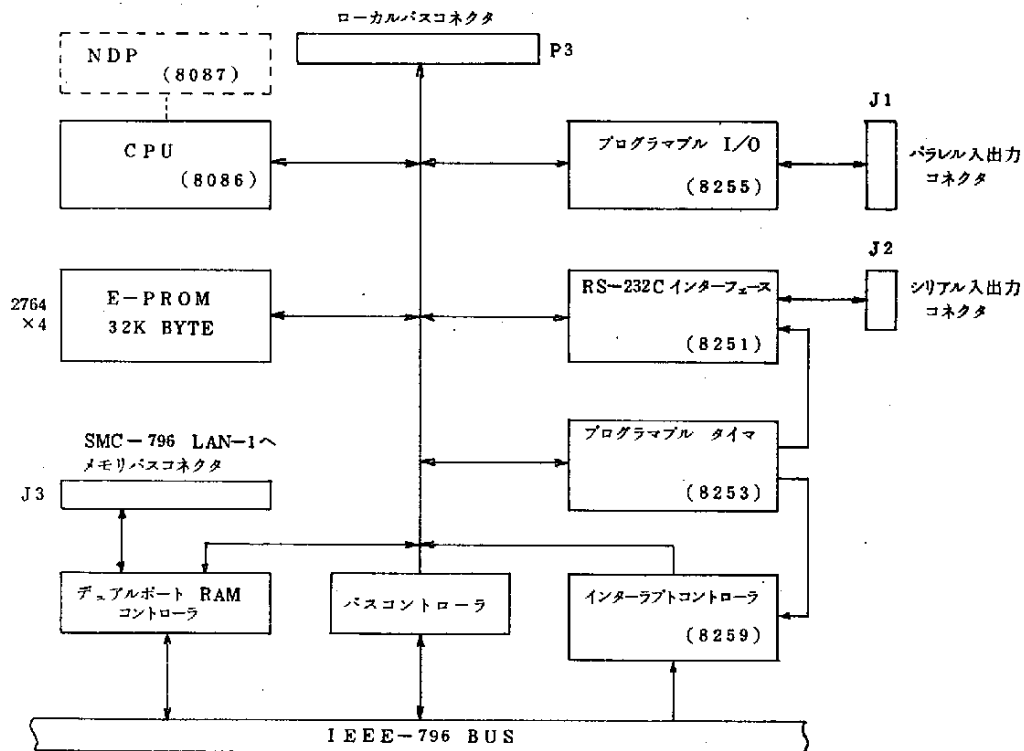
2.3.1 CPU86-1モジュール



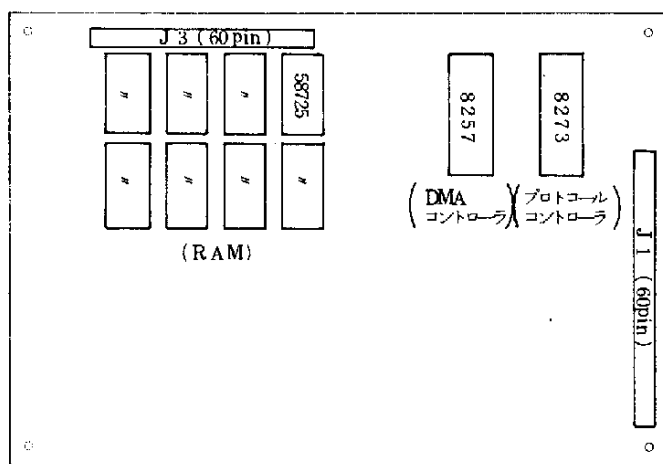
CPU 86-1 モジュール

本モジュールはCPU 8086を使用したIEEE-796バスコンパチブルなシングルボードコンピュータで以下にその機能及びブロック図を示す。

- (1) 8086 CPU 4.9152 MHz
- (2) RS-232C 1チャンネル
- (3) TTLパラレル I/O 24bit
- (4) プログラマブルタイマ、3チャンネル(内1chはRS-232C用)
- (5) EP-ROM 32Kバイト
- (6) IC-RAM 16Kバイト(内8Kバイトはデュアルポートラム)
- (7) インターラプトコントローラ

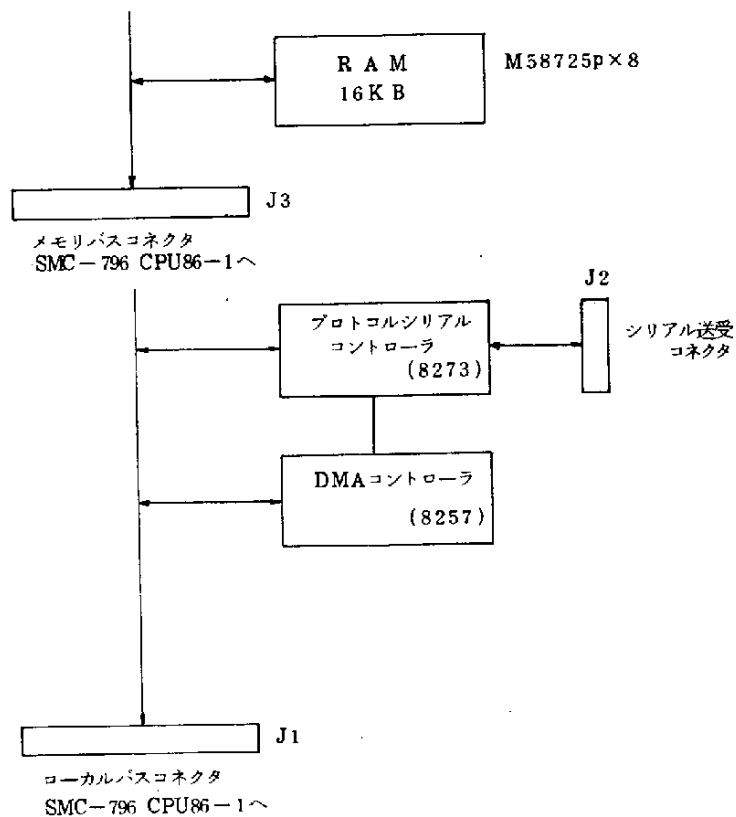


2.3.2 LAN-1モジュール



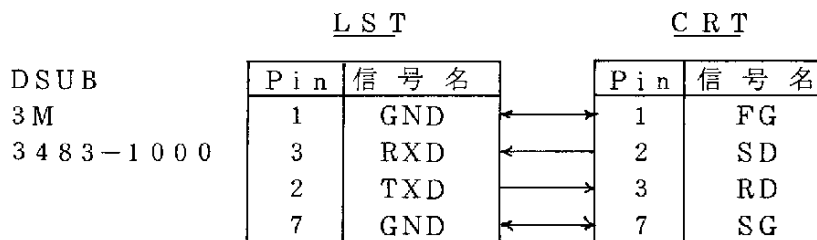
LAN-1モジュール

本モジュールはDMA転送可能なSDLC準拠ループプロトコルコントロールモジュールで以下にそのブロック図を示す。

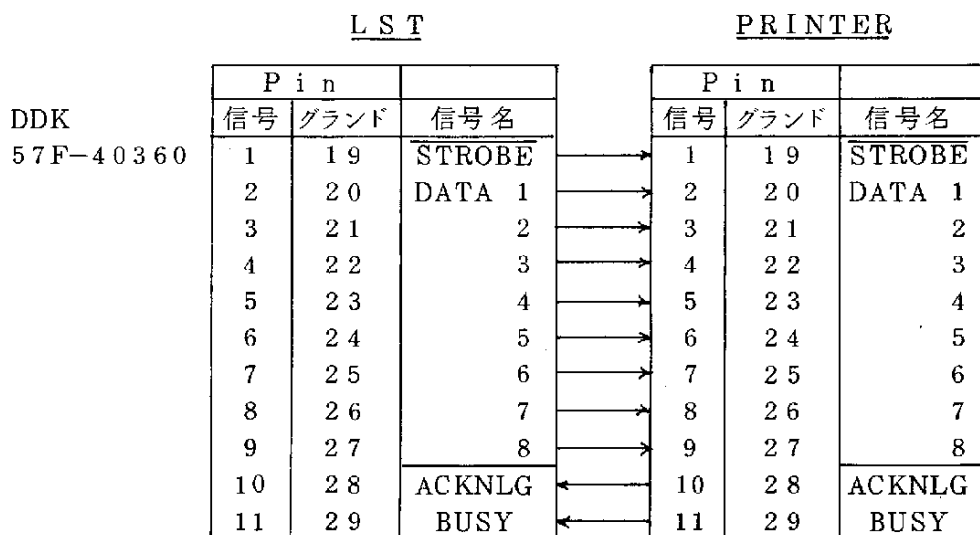


機器間の接続

- (1) LST ↔ CRTディスプレイ間 (RS-232C準拠)



- (2) LST ↔ シリアルプリンター間 (セントロニクス準拠)



- (3) LT ↔ MST又はLST間

○別紙IEEE-796バス仕様をご参照下さい。

- (4) 各LT、LC間 (ループ伝送路)

プラスチック光ファイバーコードによるループ接続で転送速度55K bps

IEEE-796 BUS 仕様 5-1

P1コネクタの信号配列

	ピン	部 品 面		ピン	半 田 面	
		記 号	説 明		記 号	説 明
電 源	1	GND	シグナルGND	2	GND	シグナルGND
	3	+5V	+5V	4	+5V	+5V
	5	+5V	+5V	6	+5V	+5V
	7	+12V	+12V	8	+12V	+12V
	9		予 約	10		予 約
	11	GND	シグナルGND	12	GND	シグナルGND
バスコントロール信号	13	BCLK*	バスクロック	14	INIT*	イニシャライズ
	15	BPRN*	バスプライオリティイン	16	BPRO*	バスプライオリティアウト
	17	BUSY*	バスビジー	18	BREQ*	バスリクエスト
	19	MRDC*	メモリ、リードコマンド	20	MWTC*	メモリアイトコマンド
	21	IORC*	I/O、リードコマンド	22	IOWC*	I/O ライトコマンド
	23	XACK*	転送アクノリッジ	24	INH1*	禁止1(RAMディスエーブル)
バスコントロール アドレスバス	25	LOCK*	ロック	26	INH2*	禁止2(ROMディスエーブル)
	27	BHEN*	バスハイイネーブル	28	AD 10*	} アドレスバス AD13*: MSB
	29	CBRQ*	コモンバスリクエスト	30	AD 11*	
	31	CCLK*	コンスタントクロック	32	AD 12*	
	33	INTA*	割込アクノリッジ	34	AD 13*	
割 り 込 み	35	INT6*	パラレル割込み	36	INT7*	パラレル割込み
	37	INT4*		38	INT5*	
	39	INT2*	リクエスト	40	INT3*	リクエスト
	41	INT0*		42	INT1*	
ア ド レ ス バ ス	43	ADRE*	アドレスバス ADR0*: LSB	44	ADRF*	アドレスバス
	45	ADRC*		46	ADRD*	
	47	ADRA*		48	ADRB*	
	49	ADR8*		50	ADR9*	
	51	ADR6*		52	ADR7*	
	53	ADR4*		54	ADR5*	
	55	ADR2*		56	ADR3*	
	57	ADR0*		58	ADR1*	
デ ー タ バ ス	59	DATE*	データバス DAT0*: LSB	60	DATF*	データバス DATF*: MSB
	61	DATC*		62	DATD*	
	63	DATA*		64	DATB*	
	65	DAT8*		66	DAT9*	
	67	DAT6*		68	DAT7*	
	69	DAT4*		70	DAT5*	
	71	DAT2*		72	DAT3*	
	73	DAT0*		74	DAT1*	
電 源	75	GND	シグナルGND	76	GND	シグナルGND
	77		予 約	78		予 約
	79	-12V	-12V	80	-12V	-12V
	81	+5V	+5V	82	+5V	+5V
	83	+5V	+5V	84	+5V	+5V
	85	GND	シグナルGND	86	GND	シグナルGND

注1. *印は、負論理信号を示します。

IEEE-796 BUS 仕様 5-2

ピン	部 品			ピン	半 田 面		
	記 号	説 明	備 考		記 号	説 明	備 考
1	GND			2	GND		
3	5VB			4	5VB		
5				6	VCCPP		
7	-5VB		すべて予約	8	-5VB		すべて予約
9				10			
11	12VB			12	12VB		
13	PESR*		バス化	14			バス化
15	-12VB		されていない	16	-12VB		されていない
17	PFSN*		い信号	18	ACLO		い信号
19	PFIN*			20	MPRO*		
21	GND			22	GND		
23	+15V			24	+15V		
25	+15V			26	-15V		
27	PAR1*			28	HALT*		
29	PAR2*			30	WAKT*		
31				32	ALE		
33				34			
35				36			
37				38	AUX RESET*		
39				40			
41				42			
43				44			
45				46			
47		予 約	バス化された 信号	48		予 約	バス化された 信号
49				50			
51				52			
53				54			
55	ADR16*	アドレスバス	バス化された 信号	56	ADR17*	アドレスバス	バス化された 信号
57	ADR14*		バス化された 信号	58	ADR15*		バス化された 信号
59				60			

注1. 1~40番の信号は、すべて予約済であるが、バスとして使用されていません。
ここでは、部品的に使用されているものを示します。

IEEE-796 BUS 仕様 5-3

システムバス信号の説明

	信号名	信号記号	方向 M→S	説明
アドレス信号	アドレスバス	ADR0* ? ADR13*	M→S	アドレスバス信号 合計 20 本 MSB: ADR13* LSB: ADR0*
	上位バイトイネーブル	BHEN*	M→S	データバスの偶数、奇数バイトを指定 図 2.3 を参照してください。
	インビット RAM	INH1*	S→S	ROM と RAM とが同一メモリ空間に割り付けられているときなどに RAM の選択を禁止します。
	インビット ROM	INH2*	S→S	ROM と補助的な ROM (例えばブートストラッププログラム用 ROM) とが同一のメモリ空間に割り付けられているときなどに指定された ROM の選択を禁止します。
データバス	DAT0* ? DATF*	M→S	双方向データバス MSB: DATF* LSB: DAT0* 8 ビットシステムでは DAT0*~DAT7* が使用されます。	
バスコマンド信号	初期化信号 (イニシャライズ信号)	INIT*		システム全体のハードウェアリセット信号、バスマスタ又はフロントパネルのリセットスイッチより生成
	メモリリード信号	MRDC*	M→S	メモリ又はメモリマップド I/O よりのデータリード信号 BCLK* と非同期
	メモリライト信号	MWTC*	M→S	メモリ又はメモリマップド I/O へのデータライト信号
	I/O リード信号	IORC*	M→S	I/O ポートからのデータリード BCLK* と非同期
	I/O ライト信号	IOWC*	M→S	I/O ポートへのデータライト BCLK* と非同期
	転送アクノリッジ信号	XACK*	M→S	スレーブモジュールがマスタモジュールに対し両者間のデータの転送が完了したことを知らせる信号
	バスロック信号	LOCK*	M→S	マスタモジュールがバスをロックしていることを示します。

P1

IEEE-796 BUS 仕様 5-4

信号	信号番号	方向 M→S 又は M→M	説明
システムバスクロック	BCLK*	M→S 又は M→M	<ul style="list-style-type: none"> システムバスの使用権裁定回路の同期をとるクロック(立ち下がりエッジ) BCLK*は、CPUクロックとは非同期 周期 100ns(最小)(10MHz) Duty 35~65% デバッグのため止めたり、遅くしたりすることも可能です。
コンスタントクロック	CCLK*	M→S 又は M→M	<ul style="list-style-type: none"> 汎用目的のシステムバスクロック 周期 100ns(最小) Duty 35~65%
システムバス制御信号 バスプライオリティ 入力	BPRN*	M→M	<ul style="list-style-type: none"> より高位の優先度を持つマスタモジュールがバスの使用を要求していないことをある特定のマスタモジュールに知らせる信号 BPRN*信号はマザーボード上では、バス化されていません。
バスプライオリティ 出力	BPRO*	M→M	<ul style="list-style-type: none"> 直列式(デジチェーン式)バス優先度裁定方式にもちいられます。BPRO*出力信号は、それより優先度の低いマスタモジュールのBPRN1に入力されます。 BCLK*に同期して出力
バスビジー	BUSY*	M→M	<ul style="list-style-type: none"> システムバスがマスタモジュールによって使用中であることを示す信号 BUSY中は他のモジュールがバスの使用権を得ることはできません BCLK*に同期
バス使用要求信号	BREQ*	M→M	<ul style="list-style-type: none"> 並列バス優先度裁定方式でもちいる信号で、特定のマスタモジュールがバスの使用権を要求していることを示します。 BCLK*に同期
コモンバス要求信号	CBRQ*	M→M	<ul style="list-style-type: none"> システムバスを使用中のバスマスタモジュールに、他のマスタモジュールがバスの使用を希望していることを知らせる信号 バス交換のオーバーヘッドを少なくすること目的としています。

PI

IEEE-796 BUS 仕様 5-5

	信号号	信号記号	方向	説明
割り込み制御信号	割り込み要求信号	INT0* } INT7*	M→S	<ul style="list-style-type: none"> ・8レベルの割り込み要求入力 ・優先度 INT0* > ... > INT7* ・オープンコレクタ出力
	割り込み受け付け信号	INTA*	M→S	<ul style="list-style-type: none"> ・割り込みを受け付けたマスタモジュールが、スレーブモジュールに対し、ベクトルアドレスをデータバス上にのせることを要求する信号
電源断関連信号	ACライン低下検出	ACLO	外部回路 →M	AC電源入力電圧があらかじめ定められた電圧（例えば、100VACで90V以下になる場合）以下になるとACLOを“H”となり、その後、約3msしてDC電圧が95%に回復すると“L”になります。
	電源断割り込み	PFIN*	外部回路 →M	外部の電源検出回路よりの割り込み信号
	電源断センス	PFIN*	外部回路 M→	電源断が起ったことを示すラッチ出力 スタンバイ電源により保持、PFSR*によりセットされます。
	電源断センスリセット	PFSR*	外部回路 →M	PFSR*をリセットする信号
	メモリプロテクト信号	MPRO*	外部回路 →S	DC電源が立ち上がっていないとき、メモリの動作を禁止する信号、外部回路より供給されます。
その他の	アドレスラッチ	ALE	M→	8085、8086等のシステムから発生するアドレスラッチ信号
	ホルト	HALT*	M→	プロセッサがHALT状態にあることを示す信号
	補助リセット	AUX RESET*	M→	電源の立ち上がりで出力されるリセット信号 外部リセットスイッチ入力としても使用されます。
	バスマスタウェイト	WAIT*	M→	バスマスタのCPUがWait状態にあることを示す信号
	パリティ出力	PAR1* PAR2*	メモリモジュール M→	メモリモジュール内にパリティチェッカーを設けたとき、発生したパリティエラーの信号

P2

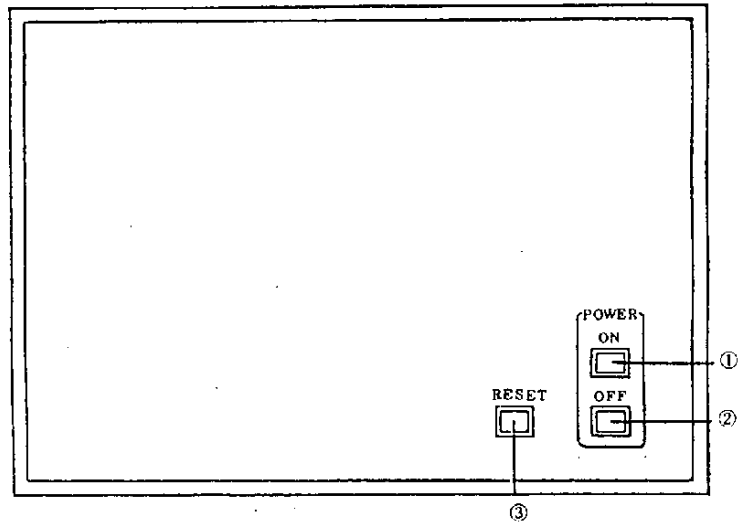
2.4 パネル面の説明

本装置各ステーションの前面パネル及び後面パネルに取付られた部品の名称を下記に示す。

2.4.1 マスタステーション (MST)

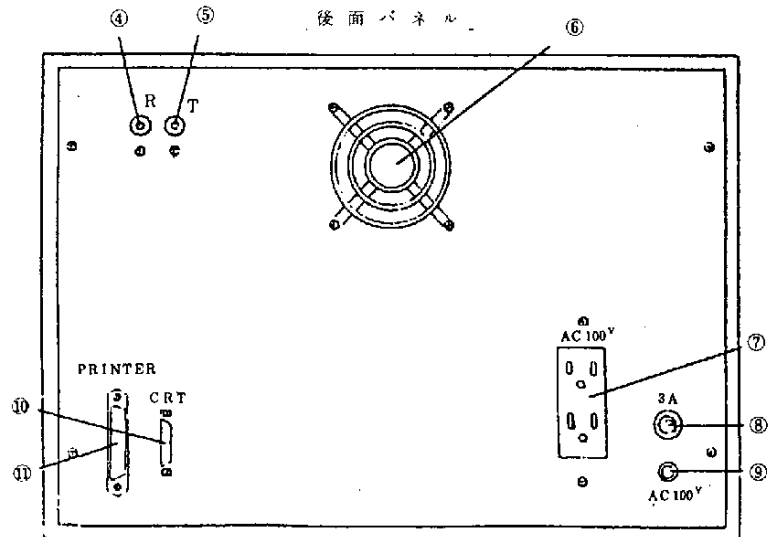
- ①電源(入)スイッチ
- ②電源(切) "
- ③リセット "

前面パネル



- ④光ファイバデータリンク(受信)
- ⑤光ファイバデータリンク(送信)
- ⑥冷却ファン
- ⑦外部機器用ACコンセント
- ⑧AC入力フューズ(3A)
- ⑨AC入力コード
- ⑩CRTディスプレイ用コネクタ
- ⑪シリアルプリンタ用コネクタ

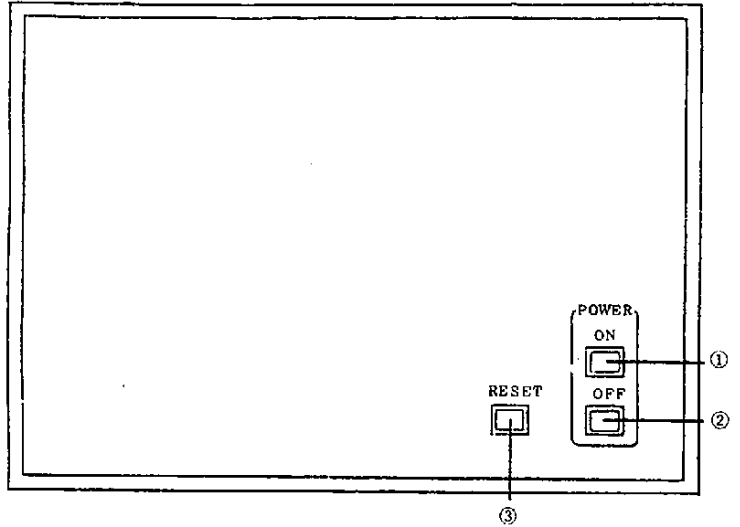
後面パネル



2.4.2 No. 1 ローカルステーション (LST-1)

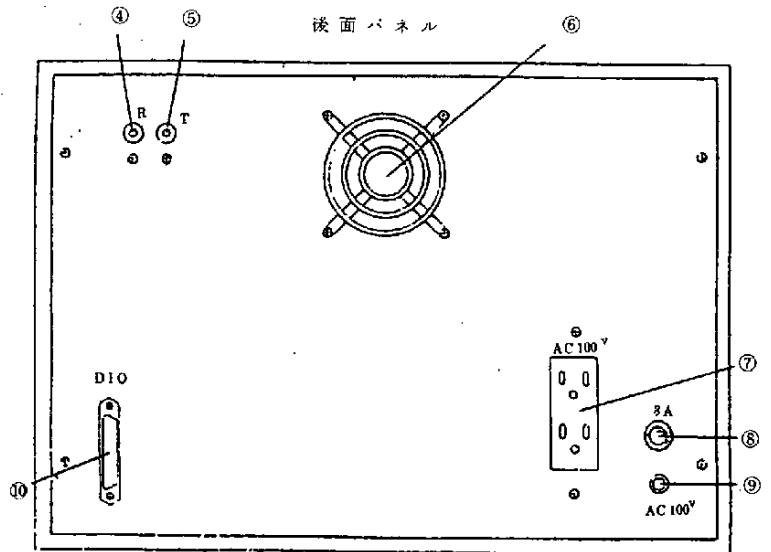
前面パネル

- ① 電源 (入) スイッチ
- ② 電源 (切) " "
- ③ リセット " "



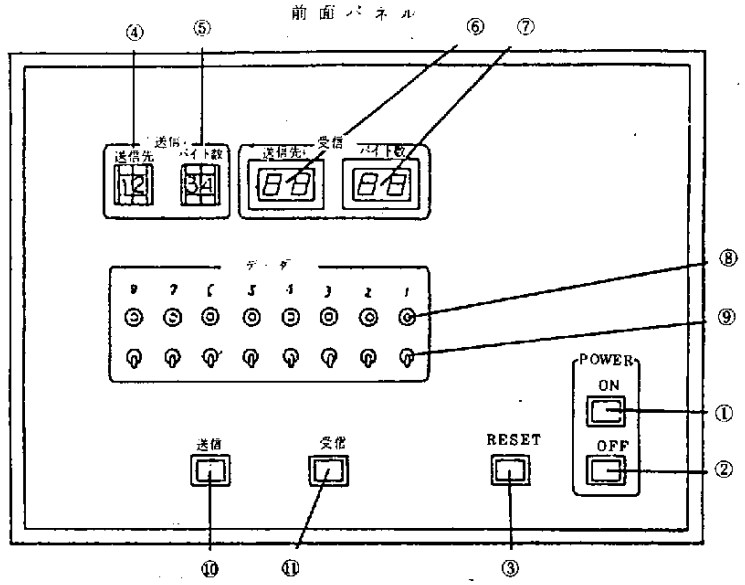
後面パネル

- ④ 光ファイバデータリンク (受信)
- ⑤ 光ファイバデータリンク (送信)
- ⑥ 冷却ファン
- ⑦ 外部機器用 AC コンセント
- ⑧ AC 入力フューズ
- ⑨ AC 入力コード
- ⑩ 外部インターフェースコネクタ

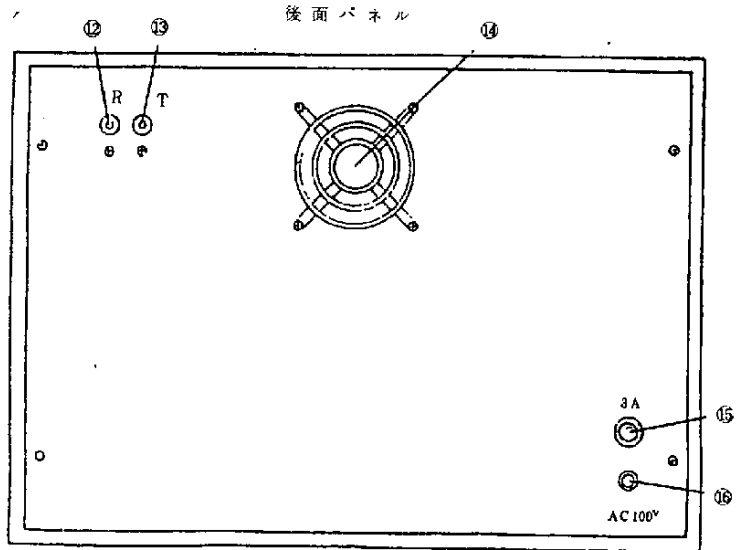


2.4.3 No. 2 ローカルステーション (LST-2)

- ① 電源 (入) スイッチ
- ② 電源 (切) " "
- ③ リセット " "
- ④ 送信先設定スイッチ
- ⑤ 送信データ数設定スイッチ
- ⑥ 受信先 Na 表示器
- ⑦ 受信データ数表示器
- ⑧ 受信データ表示灯
- ⑨ 送信データ設定スイッチ
- ⑩ 送信指令スイッチ
- ⑪ 受信指令スイッチ



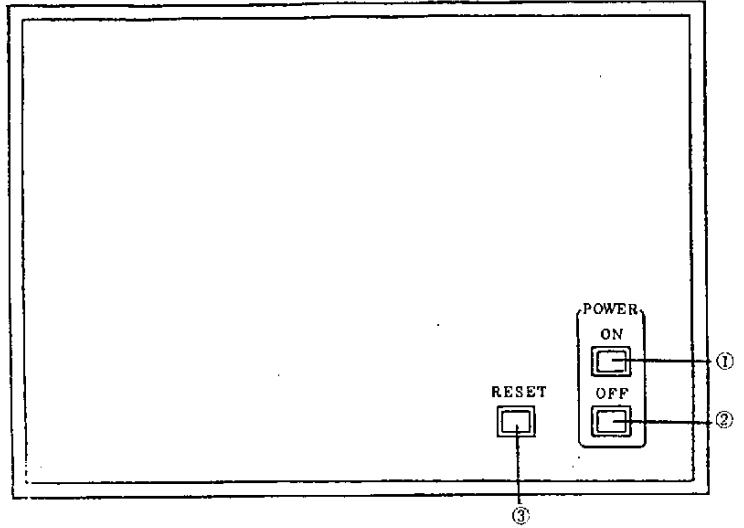
- ⑫ 光ファイバデータリンク (受信)
- ⑬ 光ファイバデータリンク (送信)
- ⑭ 冷却ファン
- ⑮ AC 入力フューズ
- ⑯ AC 入力コード



2.4.4 No. 3 ローカルステーション (LST-3)

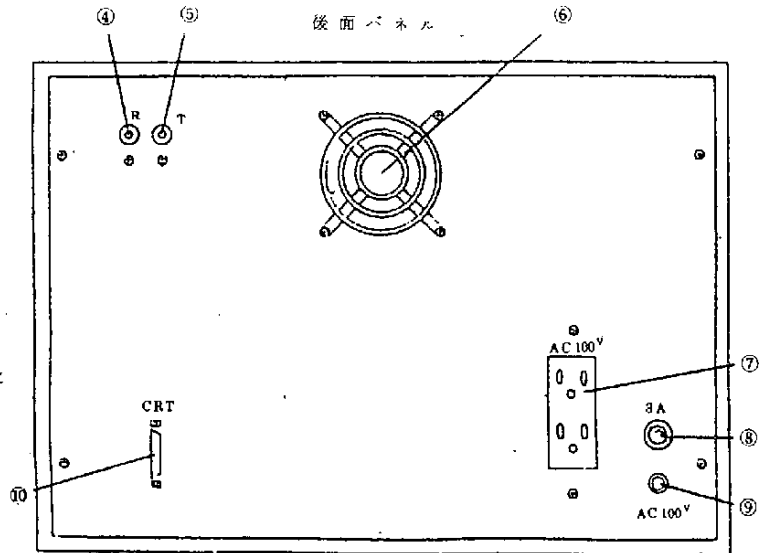
前面パネル

- ①電源(入)スイッチ
- ②電源(切) "
- ③リセット "



後面パネル

- ④光ファイバデータリンク(受信)
- ⑤光ファイバデータリンク(送信)
- ⑥冷却ファン
- ⑦外部機器ACコンセント
- ⑧AC入力フューズ
- ⑨AC入力コード
- ⑩CRTディスプレイ用コネクタ



2.5 操作及び表示部の説明

2.5.1 マスターステーション

POWER (ON) 照光式押 釦	電源が供給され本釦がONされると通電中となり、 LEDが点灯する。
POWER (OFF) 押釦	通電中本釦を押すと停電となる。
RESET 押釦	本装置内部をリセットする。
CRT キャラクタディス プレイ	ソフトウェア説明部参照
シリアルプリンタ	ソフトウェア説明部参照

2.5.2 No. 1 ローカルステーション

POWER (ON) 照光式押 釦	電源が供給され本釦がONされると通電中となり、 LEDが点灯する。
POWER (OFF)	通電中本釦を押すと停電となる。
RESET 押釦	本装置内部をリセットする。
スイッチ及び表示パネル	ソフトウェア説明部参照

2.5.3 No. 2 ローカルステーション

POWER (ON) 押釦	電源が供給され本釦がONされると通電中となり、 LEDが点灯する。
POWER (OFF) 押釦	通電中本釦を押すと停電となる。
RESET 押釦	本装置内部をリセットする。
送信押釦	本スイッチを押すと送信データ設定スイッチで設定 されたデータが送信先設定スイッチで設定された所 へ送信データ数スイッチで設定された数送信される。
受信押釦	本スイッチを押すと本ステーションは受信モードと

	なり他のステーションより送信されて来たデータを受信して表示部に表示する又は受信確認をする。
受信データ表示LED	本ステーションが受信モードの時他のステーションより送信されたデータを受信した時その最初の1バイトをビット対応にて表示する。
送信先表示数字LED	本ステーションが他のステーションより送信されたデータを受信した時その送信先のステーションNoを表示する。
受信データ数表示	本ステーションが他のステーションより送信されたデータを受信した時その時受信したバイト数を表示する。
送信データ設定スイッチ (スナップスイッチ)	本ステーションから他のステーションへ送信押釦を使用して送信する時そのデータを作成する。
送信先設定スイッチ(デジタルスイッチ)	本ステーションから他のステーションへ送信押釦を使用して送信する時その送信先ステーションNoを作成する。
送信データ数設定スイッチ (デジタルスイッチ)	本ステーションから他のステーションへ送信押釦を使用して送信する時その送信データのバイト数を作成する。

2.5.4 No. 3 ローカルステーション

POWER(ON)照光式押釦	電源が供給され本釦がONされると通電中となり、LEDが点灯する。
POWER(OFF)押釦	通電中本釦を押すと停電となる。
RESET押釦	本装置内部をリセットする。
CRTキャラクタディスプレイ	ソフトウェア説明部参照。

3. 設 置

3.1 設置環境

- (1) 装置は出来るだけ埃のたたない所に設置する。
- (2) 腐蝕性のガスの濃い場所オイルミストの多い場所に設置しない。
- (3) 強磁界を発生する装置から出来るだけ遠ざける。
- (4) 本装置は温度上昇を抑えるため冷却ファンを使用しているが極端な高温下や低温下又は温度変化の激しい場所に設置しない。
- (5) 本装置は精密な電子部品で出来ているので衝撃を与えたり大きな振動を加えない事。

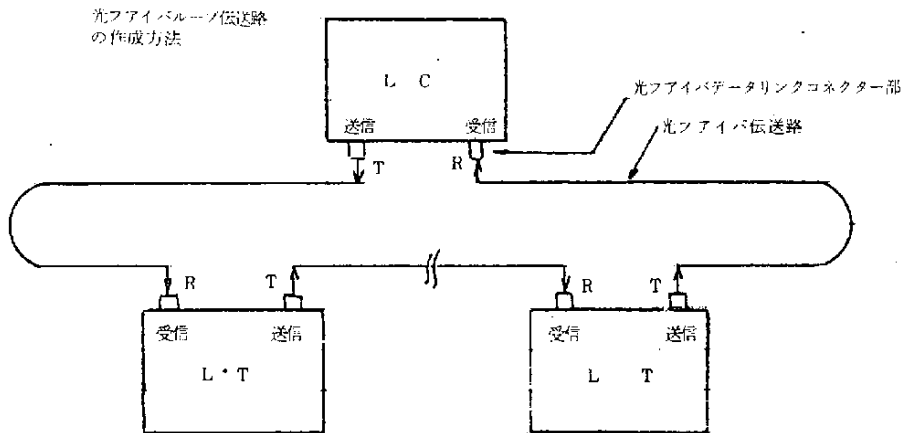
3.2 電源と接地

- (1) AC入力電源は1 ϕ 90~110V 50/60Hzを入力する。
- (2) 接地は0.75sq以上第三種接地とする。

3.3 光ファイバループの伝送路の作成

ループ伝送路の作成は各ステーションのリヤパネルに取付られている光ファイバデータリンク受信部(R)及び送信部(T)のコネクター部に光ファイバコードのコネクター部を接続する事によって行う。

光ファイバループ伝送路の作成方法



3.4 各ステーション入出力機器の接続

3.4.1 マスターステーション

本ステーションには、システムの評価用としてCRTディスプレイ及びシリアルプリンタが接続される様になっている。P. 21に示す⑩にCRTディスプレイインターフェースケーブルのコネクターを又⑪にシリアルプリンタインターフェースケーブルのコネクターを接続することにより行う。(信号及びコネクターはP. 15を参照)

3.4.2 No. 1 ローカルステーション

本ステーションには、8bit デジタル入出力インターフェースによる機器が接続可能なコネクターが取付られている。P. 22 ⑩に示す。(任意の機器を接続する事が可能であるが、接続する機器に対応して入出力プログラムを作成する必要がある)

3.4.3 No. 2 ローカルステーション

本ステーションには、簡易なメンテナンスを可能とする入力スイッチ部及び

出力表示部が前面パネルに取付られている。それらは全て電線及びコネクタによって LST- ϕ 2 モジュールに接続されている。

3.4.4 No. 3 ローカルステーション

本ステーションには、本システムの評価用として CRT ディスプレイが接続される様になっている。P. 24 に示す⑩に CRT ディスプレイインターフェースケーブルのコネクタを接続することにより行う。(信号及びコネクタは P.15 を参照)

4. 操作説明

4.1 システムの起動

各システムの電源をONするに当り、入出力の接続に誤りがないか、接続コネクタはしっかり接続されているかを確認した上、各ステーションのPOWER ON押釦を押す。通電中はPOWER LEDランプが点灯する。

4.2 テストプログラムの概要

本テストプログラムは、本ネットワークシステムの基本作動を確認する目的で作成したプログラムであり、下記に示す6項目のプログラムによって構成されている。

TEST MENU

1. PATTERN DATA SEND TEST
2. PATTERN DATA SEND/RECV TEST
3. COMMAND MACRO TEST
4. CRT DATA SEND TEST
5. CRT DATA SEND/RECV TEST
6. SWITCH BOX TEST

4.2.1 テストプログラム-1【PATTERN DATA SEND TEST】

本プログラムはマスターステーション(1)よりスレーブステーション、(2)へパターンデータを一方向にて転送するプログラムであり、その操作方法を右に示す。

***** STL.NET TEST *****

* MY STATION (1_32)=1
* MASTER OR SLAVE (M/S)=M

TEST MENU

1. PATTERN DATA SEND TEST
2. PATTERN DATA SEND/RECV TEST
3. COMMAND MACRO TEST
4. CRT DATA SEND TEST
5. CRT DATA SEND/RECV TEST
6. SWITCH BOX TEST

```

* TEST NO (1_7)=1
  1. PATTERN DATA SEND TEST

* SLAVE STATION (1_32)=2
* PATTERN BYTE (00_FF)=55
* FRAME SIZE (1_1536)=1000
* SEND COUNT (1_30000)=10
  CNCT --> DISCCHK      7 SEC

```

----- TEST END -----

```
* LOGGING OR COUNTER (L/C/M/D)=C
```

```

LT COUNTERS
MACRO COMMAND      13
TRANSMIT FRAME    16
RECEIVE FRAME     27
CRC ERROR         0

```

4.2.2 テストプログラム-2〔PATTERN DATA SEND/RECV TEST〕

本プログラムは、マスターステーション(1)よりスレーブステーション(2)へパターンデータを送信し、又スレーブステーションより同じパターンデータをマスターステーションへ返送信を行うプログラムであり、その操作方法を右に示す。

```
***** STL.NET TEST *****
```

```

* MY STATION (1_32)=1
* MASTER OR SLAVE (M/S)=M
  TEST MENU
  1. PATTERN DATA SEND TEST
  2. PATTERN DATA SEND/RECV TEST
  3. COMMAND MACRO TEST
  4. CRT DATA SEND TEST
  5. CRT DATA SEND/RECV TEST
  6. SWITCH BOX TEST

```

```

* TEST NO (1_7)=2
  2. PATTERN DATA SEND/RECV TEST

```

```

* SLAVE STATION (1_32)=2
* PATTERN BYTE (00_FF)=55
* FRAME SIZE (1_1536)=1000
* SEND COUNT (1_30000)=5
  CNCT --> DISCCHK      5 SEC

```

----- TEST END -----

```
* LOGGING OR COUNTER (L/C/M/D)=C
```

```

LT COUNTERS
MACRO COMMAND      13
TRANSMIT FRAME    16
RECEIVE FRAME     27
CRC ERROR         0

```

```
* LOGGING OR COUNTER (L/C/M/D)=
```

4.2.3 テストプログラム-3 [COMMAND MACRO TEST]

本プログラムはローカルステーション (L S T) がネットワーク使用時ループターミナル (L T) に与える命令プログラム群を個別に実行確認するプログラムであり、その操作方法を右に示す。

コマンド名称

I = イニシャル

C = コネクト

S = センド

R = レシーブ

D = ディスコネクト

T = ターム

M = メモリコレクション

E = テストエンド

***** STL.NET TEST *****

* MY STATION (1_32)=1

* MASTER OR SLAVE (M/S)=M

TEST MENU

1. PATTERN DATA SEND TEST

2. PATTERN DATA SEND/RECV TEST

3. COMMAND MACRO TEST

4. CRT DATA SEND TEST

5. CRT DATA SEND/RECV TEST

6. SWITCH BOX TEST

* TEST NO (1_7)=3

3. COMMAND MACRO TEST

* DESTINATE STATION (1_32)=2

COMMAND(I,C,S,R,D,T,M,E)=I

AX=0100 DX=0258

COMMAND(I,C,S,R,D,T,M,E)=C

AX=0200 DX=2000

COMMAND(I,C,S,R,D,T,M,E)=

CHECK(C,S,D,R)=C

AX=1200 DX=2000

COMMAND(I,C,S,R,D,T,M,E)=S

AX=0300 DX=2000

COMMAND(I,C,S,R,D,T,M,E)=

CHECK(C,S,D,R)=S

AX=1300 DX=2000

COMMAND(I,C,S,R,D,T,M,E)=D

AX=0500 DX=2000

COMMAND(I,C,S,R,D,T,M,E)=

CHECK(C,S,D,R)=D

AX=1500 DX=2000

COMMAND(I,C,S,R,D,T,M,E)=S

AX=0354 DX=2000

COMMAND(I,C,S,R,D,T,M,E)=T

AX=0600 DX=0000

COMMAND(I,C,S,R,D,T,M,E)=E

----- TEST END -----

4.2.4 テストプログラム-4【CRT DATA SEND TEST】

本プログラムはマスターステーション(1)のCRTターミナルに入力したデータをローカルステーション(2)のCRTターミナル上に表示する事を目的としたプログラムであり、その操作方法を右に示す。

* LOGGING OR COUNTER (L/C/M/D)=

***** STL.NET TEST *****

* MY STATION (1_32)=1

* MASTER OR SLAVE (M/S)=M

TEST MENU

1. PATTERN DATA SEND TEST
2. PATTERN DATA SEND/RECV TEST
3. COMMAND MACRO TEST
4. CRT DATA SEND TEST
5. CRT DATA SEND/RECV TEST
6. SWITCH BOX TEST

* TEST NO (1_7)=4

4. CRT DATA SEND TEST

* SLAVE STATION (1_32)=2

SEND DATA :ASDFGHJKLU7YYHBMVNMVNVNV

SEND DATA :YYRRYUUUUUUUUUU

SEND DATA :/*

----- TEST END -----

* LOGGING OR COUNTER (L/C/M/D)=

4.2.5 テストプログラム-5【CRT DATA SEND/RECV TEST】

本プログラムはマスターステーション(1)のCRTターミナルに入力したデータをローカルステーションのCRTターミナル上に表示する。又ローカルステーションのCRTターミナルに入力したデータをマスターステーションのCRTターミナル上に表示する事を目的としたプログラムでありその操作方法を右に示す。

***** STL.NET TEST *****

* MY STATION (1_32)=1

* MASTER OR SLAVE (M/S)=M

TEST MENU

1. PATTERN DATA SEND TEST
2. PATTERN DATA SEND/RECV TEST
3. COMMAND MACRO TEST
4. CRT DATA SEND TEST
5. CRT DATA SEND/RECV TEST
6. SWITCH BOX TEST

* TEST NO (1_7)=5

5. CRT DATA SEND/RECV TEST

* SLAVE STATION (1_32)=2

SEND DATA :HFYRDDVVNHJFGHFHFHFHFHF

RECV(12):OHOKHKHKHLK

SEND DATA :/*

----- TEST END -----

4.2.6 テストプログラム-6【SWITCH BOX TEST】

本プログラムはスイッチ及び表示部を持つステーション(LST-2)と、CRTディスプレイを持つ他の2つのステーションとの間で相互に通信テストを行うプログラムで下記にその操作方法を示す。

- (1) マスタステーション(MST)においてテストプログラム-5を実行し、「SLAVE STATION(1-32)=1」に設定し受信待機状態にする。
- (2) ローカルステーション(LST-3)においてテストプログラム-5を実行し「SLAVE STATION(1-32)=2」に設定し、受信待機状態にする。
- (3) ローカルステーション(LST-2)の①送信データスイッチを設定する、②送信先スイッチを設定する、③送信バイト数を設定する、④送信押釦を押す(LED点灯し送信される)。

① 送信されたローカルステーションのCRT上に

RECV(30): ALL55 ⇨ 55 と言うデータを30バイト受信した表示が出る(例)

② SEND DATA: ABCD123 ⇨ SEND DATA: まで自動的に表示されるので以後キー入力し、リターンキーを押すとLST-2へ送信する。

- (4) ローカルステーション(LST-2)はデータを受信すると
 - ① 受信表示灯を点灯する。
 - ② 発信先Noを表示する(本テストでは1又は2)
 - ③ 受信バイト数を表示する(上記サンプルでは7バイト)
 - ④ 受信データ表示部に受信データの先頭1バイトを表示する(上記サンプルではAなので 01000000と表示する)。
 - ⑤ 受信表示中の押釦を押す(2台中1台のステーションとの通信終了)
 - ⑥ 3~4の操作により他の1台のステーションとの通信を行う。(くりかえし行えば何回でも送信受信可)

- ⑦ ローカルステーション (LST-2) より相手ステーションに対してデータ FF_{hex} を 2 バイト送信すると相手ステーションは LST-2 との通信状態を解消する。
- (5) MST 及び LST-3 は、LST-2 より FF_{hex} を 2 バイト受信すると、LST-2 との通信状態を解消して CRT 上に「TEST END」を表示する、その後リターンキー入力によりテストプログラムメニューを表示し、テストプログラム実行待機状態となる。

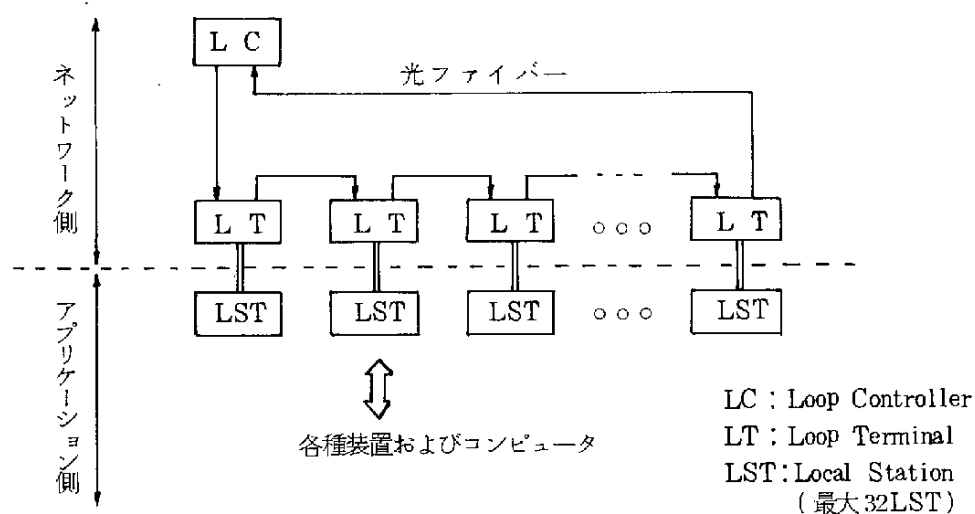
5. ソフトウェア概説

5.1 アプリケーションシステムの形態

ネットワークには数台以上のコンピュータが結合でき、目的に応じて又は必要に応じて相手局と通信できないといけない。本ループネットワークは単純な輪形の結合であるにもかかわらず、物理的構成とは似つかわない複雑な論理的構成を可能としている。

5.1.1 物理的構成

本システムの物理的ハード構成を示すと下図のようになる。



物理的構成図

LC, LT, LSTとも8086 CPUを搭載しているSBC (Single Board Computer) であり、LC-LT間は光ファイバーにてデータの受渡しがなされ、LT-LST間ではマルチバスを用いるデュアルポートRAMによってデータの受渡しがなされる。

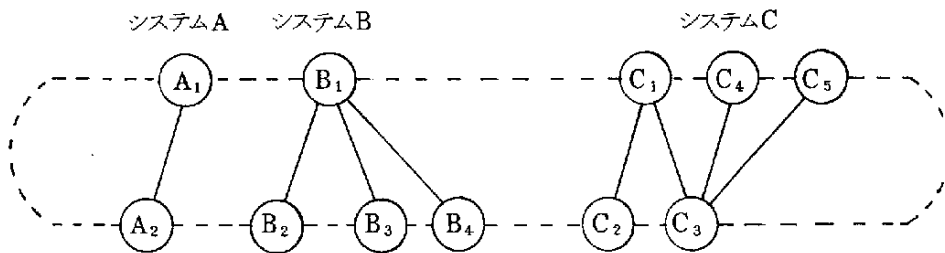
アプリケーションプログラムが動作するのはLSTのCPUであり、目的に応じてRAM基板（データエリア）、ROM基板（プログラムエリア）、IO基板（装置制御用）を増設し大きなコンピュータシステムとすることができる。

なおLC、LT内のRAMとROMはループネットワークを動かすものであり、LSTとは独立して動き、アプリケーション側からは手の付けられないものとなっている。

5.1.2 論理的構成

本ループネットワークにおいてはグラスファイバーで1.5 km、プラスチックファイバーで150 mのケーブルが接続できるため相当大きな工場とかビルの構内通信が可能である。物理的には輪形に結合されるLSTも、論理的には独立したシステムが複数個、1個のループネット上で形成できる。

LSTに注目する論理的構成は次図のようになる。なお点線は光ファイバーのケーブルとLCを示す。

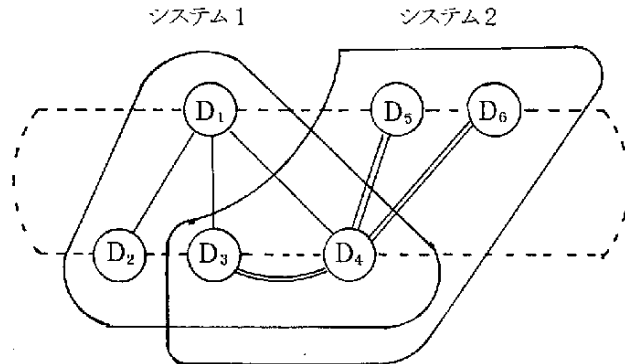


論理的構成図

- システムAは1：1通信でありファイル転送とか、会話形データ受渡しの形態である。
- システムBは1：Nの通信でありB₁が親局でB₂～B₄が子局の形態である。親局がデータを集めるならばデータ収集システムとなるし、親局がデータを分配するならばデータ分配システムとなる。

- システム C も 1 : N の通信例であるが、親局 C₁ の下に子局 C₂ C₃ が付き、さらに C₃ 局は C₄ C₅ の子局を持つ形態である。

L S T に乗せるプログラムが複雑になるが下図の様なシステム 1 とシステム 2 を重ねて同期を取るような例も考えられる。



論理的構成図

本ループネットワークには、最大 3 2 局の L S T が接続可能であり、原理的にはどの L S T もどの相手局へもデータが送れるし、どの相手局からのデータも受けることができる。すべての L S T がすべての他局と交信可能なようなプログラミングをすれば、マトリックス状通信も可能となる。

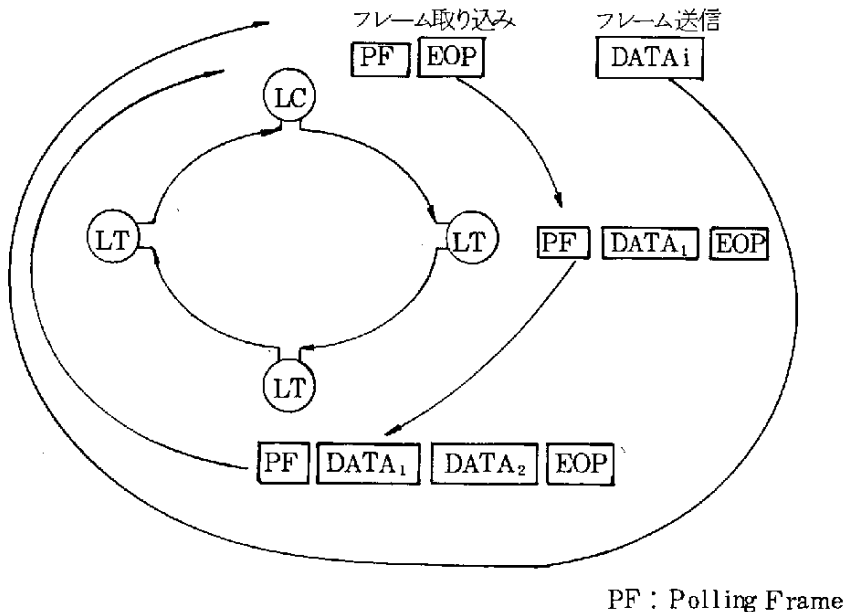
本ループネットワークでは、複数のシステムが稼動することから、基本的な SEND マクロ (Send Data) と RECV マクロ (Receive Data) の外に相手局との接続を要求する CNCT マクロ (Connect) と接続を終了する DIS マクロ (Disconnect) を用意してシステム間の干渉をなくしている。又、L S T 独自のジョブと異常を考えてループネットに参加宣言する INTL マクロ (Initiate) と離脱宣言する TERM マクロ (Terminate) も用意している。

5.2 動作原理

2局間の通信を考えるだけでも、 $LST_1 \cdot LT_1 \cdot LC \cdot LT_2 \cdot LST_2$ と5個のCPUが絡むことになり動作は単純ではない。システム設計とプログラミングの役に立つようその動作原理を簡単に説明する。

5.2.1 LC-LT間通信

LCの役目は各LTからの送信フレームを取り込み、確実に目的局にそのフレームを届けることにある。そのためLCはポーリングフレームとEOP (End of Poll 又は Go Ahead) を活用しておりその動作状況を下図に示す。



LCとLTの送受信

(1) LT送信フレームの取込み (図では内側の流れ)

まずLCは共通局番を持つポーリングフレームを送信する。すると1局あたり1ビットのディレイにてそのポーリングフレームはLCに戻ってくる。ここでCRCエラーのないことを確認してEOPを送り出す。

LT側は常時1ビットディレイモードの受信状態に設定されており、ポー

リングフレームを受信したときに送信フレームがあればEOPの受信まで待って、EOPの代わりに送信フレームを送り出し、その後EOPを付加して次局へ流す。

この動作によってループネットに接続されるすべてのLTは1個のポーリングフレームの後に次から次へと送信フレームを挿入することができ、LCはそのデータを受けることができる。

LCにおいてポーリングフレームの戻りの確認を取ることは重要であり、このことによってループが正常に動作しているか否かの確認を得ることができる。又、ポーリングフレームが規定時間内に戻らないとき及びCRCエラーが発生している時は再度ポーリングフレームを出力するが、ループが正常の時のみEOPが作られるのでLT側が影響を受けるのは待時間だけとなる。

(2) 取り込みフレームの送信 (図では外側の流れ)

次にLCは、ポーリングにより取り込んだフレームを順次目的局に送信することとなる。フレームの定位置にある相手局番号を用いてフレームを送信するが、やはり1局あたり1ビットディレイにてLCに戻ってくること、CRCエラーのないことを確認して、次のフレームを送信する。送信すべきフレームのないときはポーリングフレームの送信に移ることとなる。

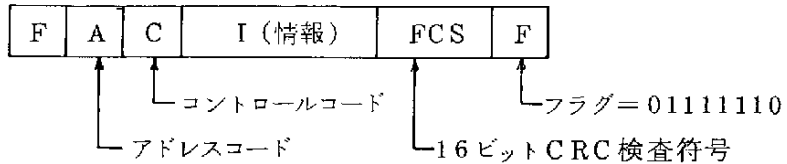
LTは常時受信状態であり自局宛のフレームを受信して、相手局からのSEND伝文なのか自局から送ったSEND伝文のACK伝文なのかを知ることができる。

本ループネットにおいては、INTEL 8273 SDLC プロトコル コントローラを用いて1ビットディレイ方式、NRZI方式を具現化している。

(注1) SDLC (Synchronous data link control) はビットオリエンテッドなバイナリ通信方式であり、フレームのフォーマットが規定されている。そして原データに“1”が連続して5個あらわれたら、次に“0”を挿入して返送し受信側では連続5個の“1”の次の“0”を消去する“0”ビット挿入 (“0” bit insertion) を用いている。

(注2) NRZ_i (Non return to zero inverted)は“0”送出後の
つぎのビットは“0”と“1”を反転して送る方式である。

(注3) SDLCのフレームフォーマット

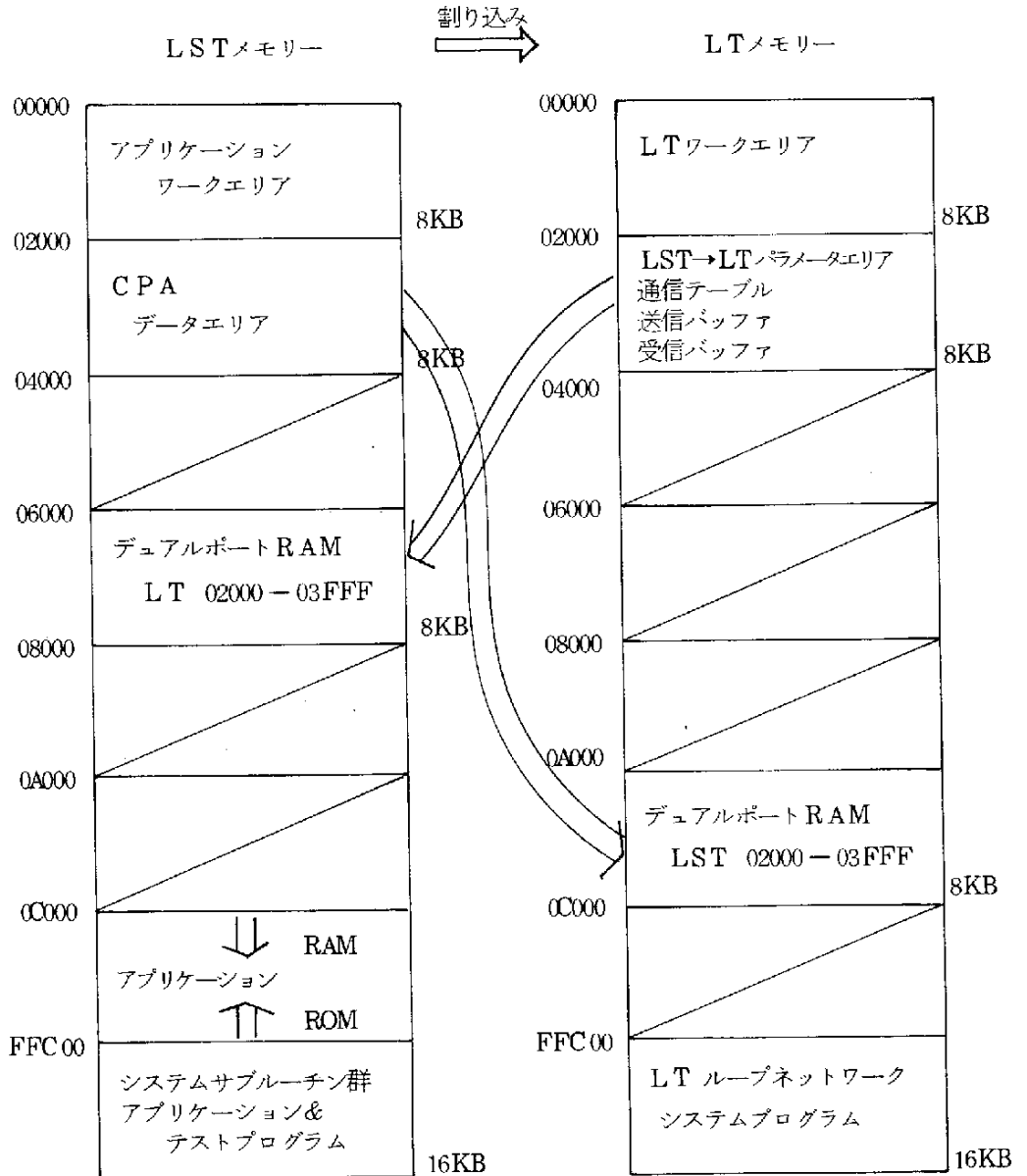


5.2.2 LST-LT間通信

LST、LTともデュアルポートRAMを用い、LSTからの指示はLT側のデュアルポートRAMにパラメータを設定し割込みをかけて行う。LT側からの結果は通信テーブル上に置かれ、それをLST側で参照する方式を取る。

(LST側にタスク制御OSを設置するまではLTからLSTへの割込みは有効な手段とはなりえない)

メモリーマップを次図に示す。

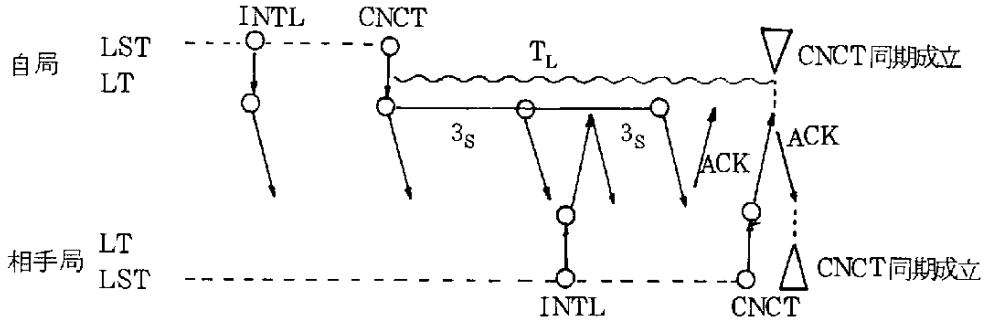


(注1) LSTからLTへのSENDデータとLTからLSTへのRECVデータはLST上にて02000-03FFFの8KBのデュアルポートRAM上に定義されている必要がある。

5.2.3 LST-LST間通信

LSTよりマクロによって指示されたCNCT/SEND/DISC情報は以下に示すようなタイムチャートにて時間監視され、確実に相手局のLSTプログラムと同期する仕組みとなっている。

(1) CNCTマクロの流れ

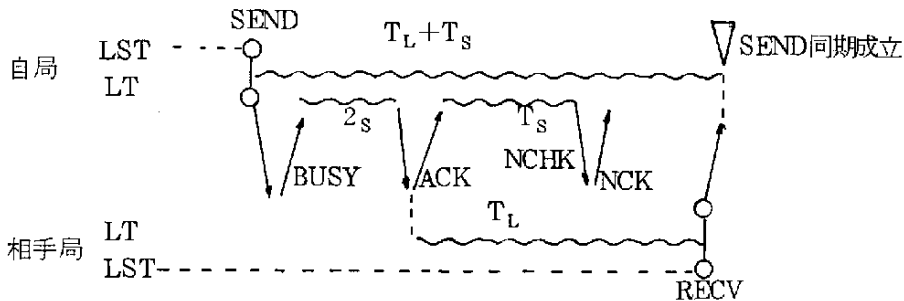


(注1) CNCTタイマーがタイムアップするか相手局からCNCT伝文がくるまで3秒毎にリトライをくりかえす。

(相手局の電源ON遅れ、CPU Resetの発行時有効である)

(注2) タイムアップ後は相手局に届いているCNCT伝文フラグを消しに行く。

(2) SEND/RECVマクロの流れ



(注1) SENDデータは相手局の受信バッファがBUSYの時は空くまで待たされる。

BUSY 伝文を受けると 2^S 後に再送を行う。

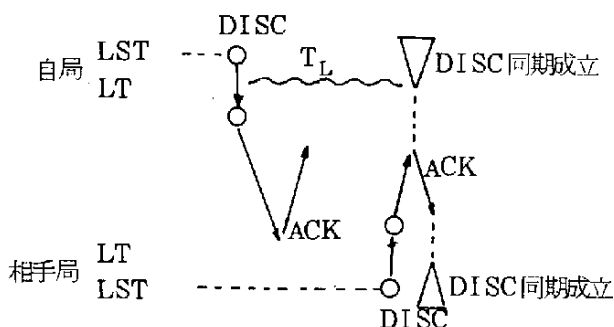
SEND タイマー ($T_L + T_S$) のタイムアップまで再送をくりかえす。

- (注2) 本来 RECV モードの相手局は SEND データが到着したならば直ちに RECV マクロを発行してデータを取りこまないといけない。しかし本システムにおいては RECV 伝文の蒸発も考えて $T_S = 3$ 秒後に NCHK 伝文によって確認することとしている。

- (注4) SEND 伝文には監視用タイマー (T_L) も附加され、相手局に届いてからカウントダウンされ、タイムアップにて送信局に戻されエラー表示をする。

- (注5) SEND 伝文の ACK/BUSY が戻らないときは 3 回リトライされエラーとなる。

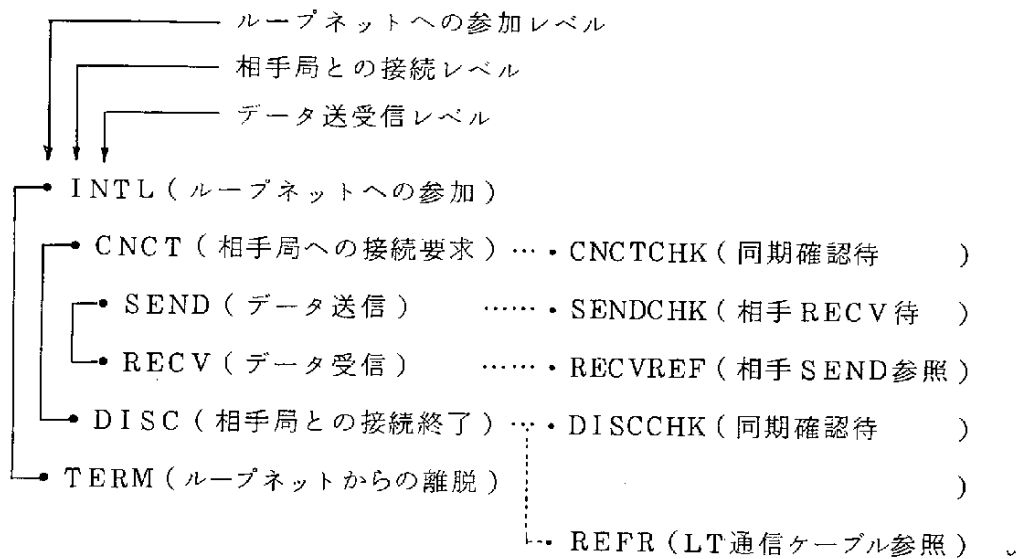
(3) DISC マクロの流れ



- (注1) DISC 伝文の ACK が戻らないときは 3 回リトライ後エラーとなる。

5.3 通信マクロ

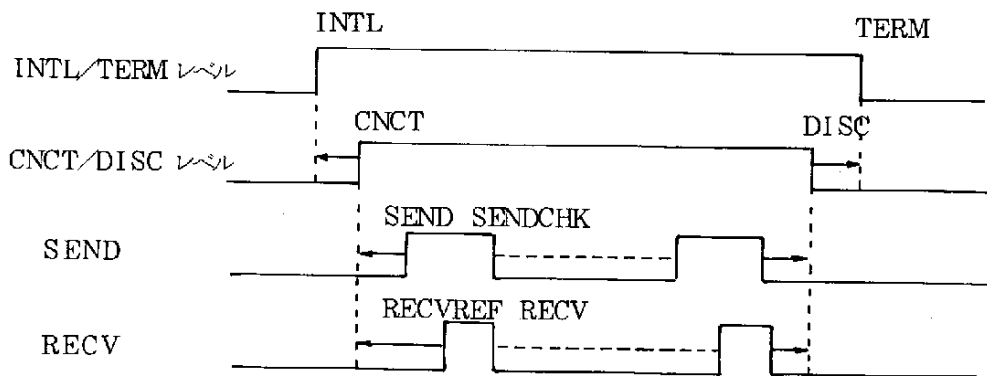
本ループネットワークの通信マクロは、ネットワークを利用するローカルステーションの通信プログラムを容易にするため、厳密に 3 つのレベルに整理し用意している。なお 00 はエラーなし正常終了である。



• LOGGING (LT ロギングデータの取出し)

• COUNTER (LT カウンターの取出し)

3つのレベルの時間的な有効範囲は次のようになる。



(注1) REFRマクロ、LOGGINGマクロ、COUNTERマクロは INTL/TERMマクロとは無関係に発行でき、LTの内容を知ることができる。

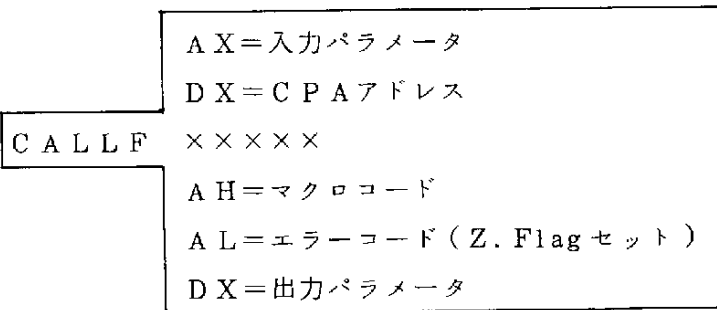
(注2) アプリケーションプログラムでは受信モードのとき、まず、RECVREFマクロにて相手局からのSENDデータ到着を知り、そしてRECVマクロにてデータをLSTに取り込む必要がある。

相手局との接続レベル及びデータ送受信レベルでは相手局が存在するわけで次のようなCPA (Communication Parameter Area) が必要であり、CNC Tマクロ前に内容を設定しないとイケない。

CPAの内容

- | | | | |
|---|------------------|-------|-----|
| ① | 相手局番 (1~32) | | バイト |
| ② | CNC T同期待監視時間 (秒) | | ワード |
| ③ | SEND " " | | " |
| ④ | DISC " " | | " |
| ⑤ | SENDデータエリアアドレス | | " |
| ⑥ | SENDデータサイズ | | " |
| ⑦ | RECVデータエリアアドレス | | " |
| ⑧ | RECVデータエリアサイズ | | " |

アプリケーションプログラムから通信マクロのリンケージはCPM/86アセンブリ言語にて、次の標準形を取る。



- JNZ エラー処理プログラムへ
 JZ 正常処理プログラムへ

(注1) AX、DX以外のレジスタは変化しない。

ルーチン内にて使用した時は回復している。

(注2) どのメモリー空間からでもCALLできるようにFARを用いている。

(注3) マクロによってDX出力パラメータがないときは入力値が戻る。

5.3.1 実行マクロ

LSTよりLTへ割り込みをかけてLTに指示するマクロである。

(1) INTLマクロ (Initiate)

LSTがループネットへの参加を宣言するもので、LTは通信テーブルをクリアし、LSTのマクロと他局からの伝文を受けられるようになる。

リンク前 AL=自局番号 DX=ループ成立までの監視時間
リンク後 AH=01 AL=エラーコード DX=変化なし

(2) CNCTマクロ (Connect)

相手局への接続を要求する。相手局からもCNCTマクロが必要であり、CNCTCHKマクロにて同期成立を待つ。

リンク前 DX=CPAアドレス
リンク後 AH=02 AL=エラーコード DX=変化なし

(3) SENDマクロ (Send Data)

相手局へのデータ送信を指示する。相手局でのRECVマクロ使用が必要でありSENDCHKマクロにて確認する。

リンク前 DX=CPAアドレス
リンク後 AH=03 AL=エラーコード DX=変化なし

(4) RECVマクロ (Receive Data)

自局LTまで届いているデータをLSTに取り込むマクロである。LTにデータが届いているか否かはRECVREFマクロにて確認する。

リンク前 DX=CPAアドレス
リンク後 AH=04 AL=エラーコード DX=データサイズ

(5) DISCマクロ (Disconnect)

相手局との接続終了を指示する。相手局からのDISC/TERMマクロが

必要でありDISCCHKマクロにて確認する。

(リンク前 DX=C P Aアドレス
リンク後 AH=05 AL=エラーコード DX=変化なし

(6) TERMマクロ (Terminate)

ループネットから離脱を宣言する。このマクロによってLTほどの局からの伝文も受けられなくなる。

(リンク前 なし
リンク後 AH=06 AL=エラーコード

5.3.2 同期確認・参照マクロ

LTへ割り込みをかけることなくデュアルポートRAM上の通信テーブルを参照して、同期確認待ならば条件成立までループウエイトするルーチンである。

(1) CNCTCHKマクロ (Connect Check)

CNCTの同期成立かエラー発生まで待つ

(リンク前 DX=C P Aアドレス
リンク後 AH=12 AL=エラーコード DX=変化なし

(2) SENDCHKマクロ (Send Data Check)

(リンク前 DX=C P Aアドレス
リンク後 AH=13 AL=エラーコード DX=変化なし

(3) RECVRERFマクロ (Receive Data Refer)

相手局からのSENDデータの到着の有無を参照する。このマクロは、CNCTCHK, SENDCHK, DISCCHKマクロと異なり条件成立まで待つことはない。なぜなら多数の局より送信されるデータをプログラムではループを形成しながら待つ必要があるからである。

(リンク前 DX=C P Aアドレス
リンク後 AH=14 AL=エラーコード DX=変化なし

/AL=01のとき相手局よりのSENDデータ未\

着を示す
 (AL = 00 のとき相手局よりの SEND データ到)
 着を示す

(4) DISCHK マクロ (Disconnect Check)

(リンク前 DX = CPA アドレス
 リンク後 AH = 15 AL = エラーコード DX = 変化なし

(5) REFR マクロ (Communication Table Refer)

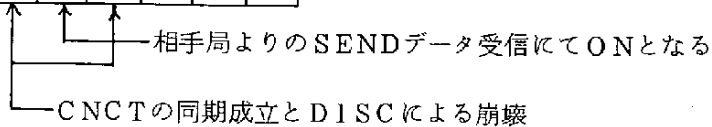
このマクロでは自局発行マクロの進行状況と相手局からの受信状況を知ることができる。子局において特に重要なマクロであり親局発信の CNCT マクロ / DISC マクロを知ることができる。

(リンク前 AL = 入力パラメータ DX = CPA アドレス
 リンク後 AH = 直前発行マクロ AL = エラーコード
 DH = 状態フラグ DL = 入力パラメータに従うフラグ

- (注1) 入力パラメータ AL = 02 …… CNCT フラグ参照
 03 …… SEND ”
 04 …… RECV ”
 05 …… DISC ”

(注2) 出力 DH = 状態フラグ (1ビットのみ ON かすべて OFF)

7	6	5	4	3	2	1	0
INTL 受信	CNCT 受信	同期 成立	通信 中	同期 崩壊	DISC 受信	TERM 受信	未使用 0



(注3) 出力 DL = 入力パラメータに従うフラグ

(機能説明書を参照)

5.3.3 その他のマクロ

(1) LOGGING (Logging Data Get)

LTがINTLマクロ受付時よりロギングしている受付マクロ・送信伝文・受信伝文を取り出す。(ディバック時有効)

(2) COUNTER (Counter Data Get)

LTがINTLマクロ受付時よりカウントしている受信マクロ数・送信伝文数・受信伝文数・CRCエラー発生数を取り出す。

(詳細は機能説明書を参照)

簡単なプログラム例

```
*****
; TEST 1 --- SOURCE STATION
; N BYTE , M RECORD SEND
*****
M1S:
    CALL    M_CPASET
;
    MOV     DX, OFFSET T1_CPA
    CALLF   CNCT
    JNZ     M0ERR
    CALLF   CNCTCHK
    JNZ     M0ERR
    MOV     CX, TD_CONT
M1SL:
    CALLF   SEND
    JNZ     M0ERR
    CALLF   SENDCHK
    JNZ     M0ERR
    DEC     CX
    JNZ     M1SL
;
    CALLF   DISC
    JNZ     M0ERR
    CALLF   DISCCHK
    JNZ     M0ERR
    JMP     M0END
; ; ;
```



```

; *****
; TEST 1 ___ DESINATION STATION *
; N BYTE , M RECORD RECV *
; *****

```

```

M1R:
    CALL    M_LCPASET
;
    MOV     DX, OFFSET T1_CPA
    CALLF   CNCT
    JNZ     M0ERR
    CALLF   CNCTCHK
    JNZ     M0ERR
M1R1:
    MOV     DX, OFFSET T1_CPA
    CALLF   RECVREF
    JNZ     M1R2
;
    CALLF   RECV
    JNZ     M0ERR
    JMP     M1R1           ; NEXT DATA WAIT
M1R2:
    CMP     AL, 01H
    JE      M1R1           ; LOOP WAIT
    CMP     AL, 54H
    JNE     M0ERR         ; DISC MSG ERR CODE
;
    MOV     DX, OFFSET T1_CPA
    CALLF   DISC
    JNZ     M0ERR
    CALLF   DISCCHK
    JNZ     M0ERR
    JMP     M0END
; ; ;

```

5.3.4 エラーコード一覧

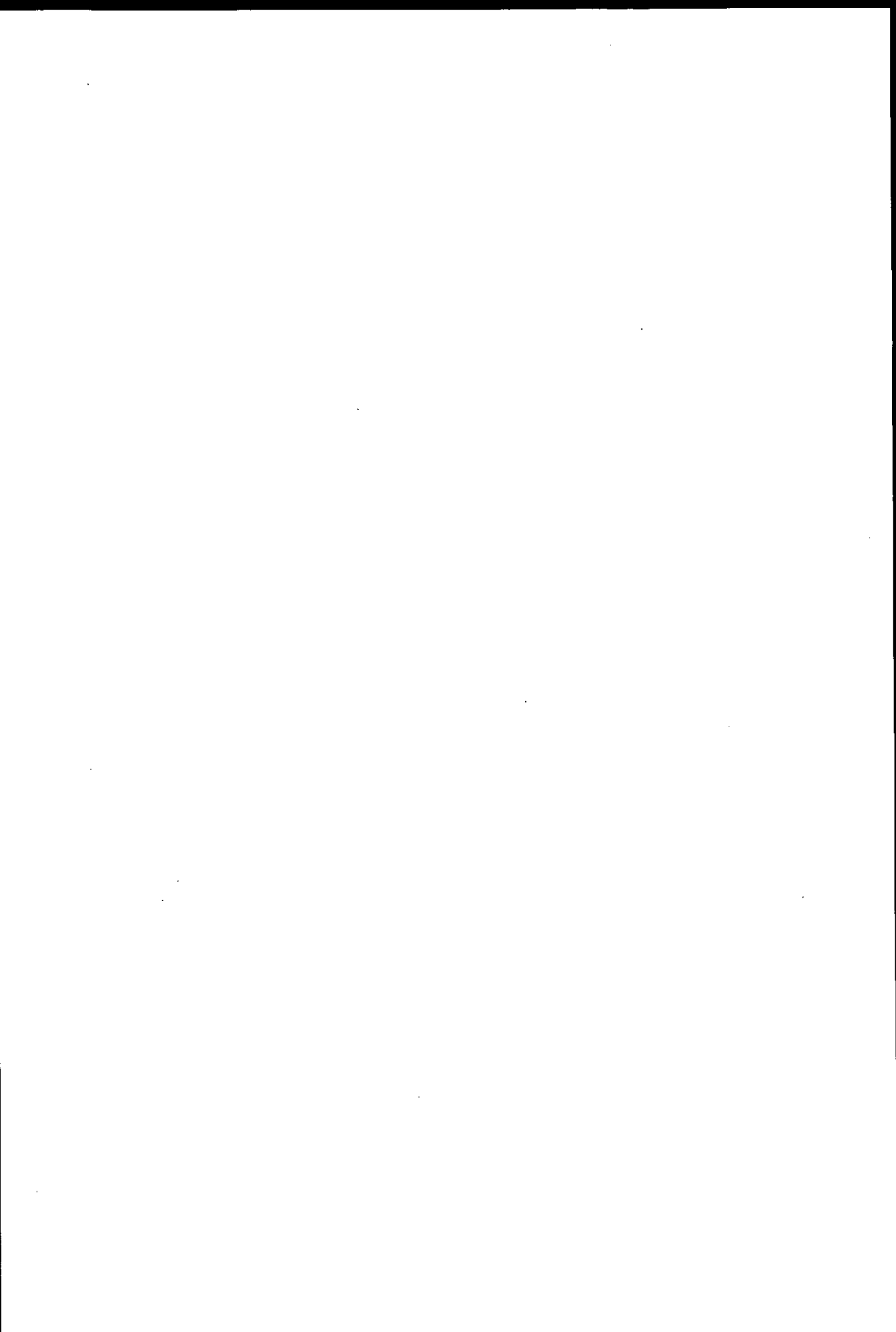
通信マクロの実行後、ALレジスタにセットされるエラーコードには、次のものがあり、エラー原因を発生させたCPUを上位桁にて表現している。なお00はエラーなし正常終了である。

- (1) AL = 1 × …… 自局LSTプログラム不良
 - 1 1 …… INTL未発行
 - 1 2 …… CNCT未発行
 - 1 3 …… DISC未発行
 - 1 4 …… DISC未受信
 - 1 5 …… CNCTCHK未発行
 - 1 6 …… DISCCHK未発行
 - 1 7 …… SENDCHK未発行
 - 1 8 …… 2重発行
 - 1 9 …… データエリア不良
- (2) AL = 2 × …… 自局LTプログラム不良
(LTプログラムの不良は、LSTが認識するため9×となる。)
- (3) AL = 3 × …… LCプログラム不良、(ループ形成不良)
 - 3 1 …… 実行マクロ伝文送信不能 (ポーリング未着)
 - 3 2 …… 確認伝文送信不能 (")
- (4) AL = 4 × …… 相手局LTプログラム不良
 - 4 1 …… 実行マクロ伝文のACK/NCK戻らず
 - 4 2 …… 確認伝文のACK/NCK戻らず
- (5) AL = 5 × …… 相手局LSTプログラム不良
 - 5 1 …… オーバータイム
 - 5 2 …… INTL伝文受信
 - 5 3 …… CNCT "
 - 5 4 …… DISC "

- 5 5 …… T E R M伝文受信
- (6) A L = 9 × …… ループ形成・断および L Tプログラム崩壊
 - 9 1 …… ループ形成不能 (I N T Lマクロ時)
 - 9 2 …… ループ断不能 (T E R Mマクロ時)
 - 9 3 …… マクロフォーマット不良
 - 9 4 …… L S T - D L Tコマンドエリア不良
 - 9 5 …… L T状態オーバータイム

5.4 注 意 事 項

- (1) L C、L Tの電源投入順序はランダムでよく、最後の電源投入によりループは形成される。
- (2) L S TとL Tは共通電源であるが R E S E Tボタンが用意されており、ループネットに影響なく L S Tの再立上げができる。
- (3) L C、L T、L S Tのループネットのプログラムは R O Mにてユーザーに供給される。
- (4) L S Tのアプリケーションプログラムを作るとき、L T側のデュアルポート R A Mを壊さないように充分注意しないといけない。
- (5) L S Tの中のテストプログラムはそのまま生かしておき、検査時の自己診断プログラムとして活用するとよい。



禁無断転載

昭和58年3月発行

発行所 財団法人日本情報処理開発協会
東京都港区芝公園3-5-8
機械振興会館内
TEL(434)8211(代表)

印刷所 株式会社 昌文社
東京都港区芝5-26-30
TEL(452)4931(代表)

